РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 13–14



й ГОД ИЗДАНИЯ

ИЗД. МГСПС „ТРУД и КНИ

Двухнедельный журнал

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“

Ответственный редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. ДИАМЕНТ, Л. А. РЕЙНБЕРГ, А. Ф. ШЕВЦОВ.
Редактор: А. Ф. ШЕВЦОВ. Пом-ки редактора: И. Х. НЕВЯЖСКИЙ, и Г. Г. ГИНКИН.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Охотный ряд, 9. Телефон 2-54-75.

№ 13—14 СОДЕРЖАНИЕ 1926 г.

К сведению авторов

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или **четко** от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются. На ответ прилагать почтовую марку. Доплатные письма не принимаются.

По всем вопросам,

связанным **с высылкой** журнала, обращаться в экспедицию Изд-ва „Труд и Книга“: Москва, Охотный ряд, 9, (тел. 4-10-46), **а не в редакцию**.

Dusemajna populara organo de V. C. S. P. S. kaj M. G. S. P. S. (Tutunia Centra kaj Moskva Gubernia Profesiaj Sovetoj)

„RADIO-LJUBITEL“

„RADIO-AMATORO“

dedicita por publikaj kaj teknikaj demandoj de l'amatoreco

„Radio-Amatoro“ presos rican materialon pri teorio kaj arango de l'aparatoj, pri amatoraj elektro-radio mezuradoj, pri amatoraj konstrukcioj.

Abonprezo por la 1926 jaro: por jaro [24 numeroj]—6,50 doll. amerik., por 6 monatoj [12 num.]—3,25 doll., kun. transendo.

La abonanto por la jaro ricevos senpagan premion.

Adreso de l'abonejo: Mockva [Ruslando], Ohotnij rjad, 9, eldonejo „Trud i Kniga“.

Adreso de la Redakcio [por manuskriptoj]: Mockva [Ruslando] Ohotnij rjad, 9.

Sovetlanda Radio-Kroniko

IX—1926.

La Radiostacio en Tverj komencis eksperimentojn je la ondo 965 mm.

Radiolaboratorio en N.-Novgorod notis en la produktplano por 1926 j. efektivigon de interligo kun Ekstrema Oriento per mallongondoj. Ekstrem-orienta Stata Universitato (en Vladivostok) por efektivigi la suprenomitan, devas munti send kaj akcept-staciojn. Jam nun estas farita kaj sendita de la Radiolaboratorio en urbon Vladivostokon la transdonilo, kiu funkcios per 6 valvoj po 150 vat.

VI-a Internacia Konrgreso de S. A. T.—De 5—10 de Augusto en Leningrado okazis VI-a Internacia Kongreso de Sennacia Asocio Tutmonda (S. A. T.). La Kongreson partoprenis proletaj erperantistoj, reprezentantaj 33 nacioj. Nia Redakcio salutis la Kongreson je la nomo de organizitaj radioamatoroj. Interalie la Kongreso decidis uzi Esperanton por regula uzado dum ciuj radio-brodkastadoj destinitaj por tutmonda proletariaro.

Antautempe okazinta de 2—5 Augusto III-a Tutunia Kongreso de Esperantistoj de Sovetlandoj salutis Radio oficejon ce V. C. S. P. S. en la nomon de proletarij organoj de radioamatoreco „kiuj devas plifirmigi la unuecon inter tutmonda laboristaro kaj akcelus por disvastigo de kultura klerigo en ma lando“.

Ambau Kongresoj pasis kun grandega entusiasmo. Kiel honora prezidanto de S. A. T. Kongreso estis k-do A. Lunacarski, kiu sendis al la Kongreso specialan salut-telegramon.

Подписчикам и читателям

Передача „Радиолюбителя“ по радио в настоящее время происходит еженедельно по воскресеньям с 10 ч. 30 м. до 11 ч. утра по московскому времени через станцию им. Коминтерна (на волне 1.450 метров).

Рассылка подписчикам № 11—12 журнала закончена 8 сентября.

Настоящий номер (13—14) рассылается подписчикам в счет подписки за июль месяц.

Во избежание перерыва в высылке журнала Издательство просит всех полугодовых подписчиков поспешить с подпиской на второе полугодие.

С заказами обращаться: Москва, Охотный ряд, 9, Издательство „Труд и Книга“.

Издательство „Труд и Книга“ извещает всех новых подписчиков, что № 1 журнала разошелся полностью и подготовляется его второе издание. Номер этот будет разослан новым подписчикам немедленно по выходе из печати.

Подписавшиеся в почтово-телеграфных конторах и не получающие журнала, с жалобами на неполучение обращаются по месту подписки. Во всех остальных случаях с жалобами на недоставку журнала следует обращаться по адресу: Москва, Охотный ряд, 9, Издательство М. Г. С. П. С. „Труд и Книга“. При жалобе необходимо указать № заказа по наклейке и срок подписки. За перемену адреса взимается 20 коп.

Подписка на „Радиолюбитель“ на 1926 г. стоит: на 1 год—6 р. 50 к., на 6 мес.—3 р. 30 к., на 1 мес.—60 к.



С. И. Шапошников

С. С. С. Р.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ В. Ц. С. П. С. и М. Г. С. П. С., ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

3-й ГОД ИЗДАНИЯ

№ 13—14 | 10 СЕНТЯБРЯ 1926 г. | № 13—14



Два года радиолюбительства

В СЕНТЯБРЕ 1924 г.—два года тому назад—было опубликовано постановление СНК о частных приемных радиостанциях, положившее начало нашему массовому радиолюбительству.

За истекших два года число зарегистрированных радиолюбителей достигло 70 с лишком тысяч, а число радиослушателей, принимая во внимание коллективные громкоговорящие установки, приблизительно оценивается почтенной цифрой в 1 миллион.

Радиовещание развивается

ЧИСЛО радиовещательных станций с двух (считая и делавшую два года тому назад свои первые шаги Сокольническую радиостанцию) возросло почти до трех десятков. Правда, при относительном обилии станций еще мало порядка в организации их работы (одинаковые длины волн, трудность определения далеких станций; см. об этом „Всесоюзный Регенератор"), — но думаем, что порядка ждать уже недолго.

Исходя из того, что большинство радиовещательных станций открыто лишь в последние месяцы и что несколько новых станций находятся в процессе постройки, в течение следующего года можно с уверенностью ожидать значительного прироста числа радиолюбителей и радиослушателей, значительного повышения процента населения, обслуживаемого радиопрограммами. Сами программы также должны скоро улучшиться; залогом этому служит твердая финансовая база, которую недавно получило радиовещание в виде целевого сбора.

Есть аппаратура

В ОТНОШЕНИИ производства приемной радиоаппаратуры также имеется несомненный прогресс. Два года назад нельзя было достать ни телефона, ни лампы, не говоря уже о громкоговорящих установках. Год тому назад мы работали с „хрипителями". Сейчас налицо уже вполне удовлетворительная аппаратура.

Недостаток деталей

НО в деятельности нашей радиопромышленности имеется и серьезнейший пробел: отсутствие хороших и вместе с тем недорогих деталей. Если бы не заводы „Радио" и „Мэмза" (а также и др. небольшие заводы и мастерские), выпустившие кое-какие детали и несколько утолившие острый голод в них,—то здесь мы имели бы совсем пустое место.

Странное мнение

ПО какому-то недоразумению, Трест слабых токов называет „любительскими" выпускаемые им один за другим приемники индивидуального пользования, полагая, повидимому, что этим удовлетворяются потребности радиолюбителей. Между тем, как уже достаточно хорошо известно, любительство заключает в себе элемент творчества, который далеко не удовлетворяется готовым приемником.



О необходимости для плодотворной работы радиолюбителей хороших и недорогих деталей немало говорилось в течение истекших двух лет на страницах всей радиопрессы и на радиолюбительских конференциях и с'ездах.

Нужно ли еще говорить о том, что радиолюбительство — не индивидуальная забава, а социально важное, для успеха радиофикации, движение? Нужно ли повторять, что в данный момент задача обслуживания радиоустановок является решающей в деле радиофикации и что она разрешима лишь путем поддержки радиолюбительства?

Надеемся, что в течение третьего года работы по радиофикации нашей страны Трест восполнит свои пробелы.

Право на передатчик

ЕСТЬ еще один неразрешенный вопрос в нашем радиолюбительском движении: о настоящем, о фактическом разрешении радиолюбительской передачи. Огромное значение радиолюбительства в деле обороны страны не раз отмечалось в печати авторитетными в этом вопросе товарищами. Однако, и до сих пор желание любителей заняться радиосвязью встречает препятствия.

Не думаем, чтобы эти препятствия об'яснялись, как некоторые думают, боязнью шпионажа. Ведь, понятно, что шпионаж не нуждается в легализации и, кроме того, при развитии любительской радиосвязи, а в связи с этим — массового наблюдения за эфиром, с большей легкостью будет обнаружена и затем обезврежена всякая подозрительная передача.

Как приходится слышать, основным тормозом в разрешении любительских передатчиков является желание обеспечить „чистоту" эфира в коротковолновом диапазоне, в виду перспектив коммерческой связи на коротких волнах.

Если это так, то, по нашему мнению, эта осторожность преувеличена. Ведь вполне возможно отвести для любителей достаточно узкий диапазон или несколько диапазонов (полос частот), как это делается за границей, оставив за государственной связью львиную долю. Пока в коротковолновом диапазоне места для всех хватает, а когда не хватит—в законодательном порядке всегда возможны изменения и перемещения. Наконец, можно обеспечить незасорение эфира ограничением мощности.

Так или иначе, но следует уладить этот вопрос. Иначе получается нелепое положение, при котором упорные любители, желающие только принести пользу государству увеличением своей квалификации, могут делать это не иначе, как нарушая его законы.

Двухлетие „Радиолюбителя"

ПОЧТИ одновременно с двухлетием нашего радиолюбительства, — немного раньше — исполнилось двухлетие нашего журнала—первого радиолюбительского журнала в СССР. Что дал за это время журнал—показывают цифры на рисунке-виньетке.

Надо прямо сказать, что основным недостатком журнала за два года был его нерегулярный выход.

Мы надеемся, что читатель, которого удовлетворяет линия журнала—а таких заверений было немало—сделает из этого только один вывод—всячески поддерживать журнал. Как это сделать—он знает.

К двухлетию „Радиолюбителя“

Помню, два года тому назад я увидел на Неглинном в газетном киоске первый номер „Радиолюбителя“ в желтой обложке. В это время я уже немного слышал о радио, и о том, что скоро каждый у себя дома будет слушать из Москвы концерты, газету и доклады. Мне и самому не верилось. А когда говорили об этом в деревне,—там просто смеялись.

Слово „радио“ звучало как-то загадочно и скрывало в себе так много непонятного, интересного. Скорей купил новенький, еще пахнувший типографской краской, журнал, на ходу быстро—пальцами—разорвал страницы и начал перелистывать. Сразу остановился на статье: „Первый приемник радиолюбителя“.

Прочитал и был поражен. Все оказалось так просто, только слова непонятные, новые. Недоумевал: неужели при помощи этой дощечки с бараночками, свернутыми из проволоки, скобкой с пружинкой и каким-то камушком можно услышать Москву? О своей дальнейшей радиожизни не буду повторять. Я уже писал в № 8 за 1926 г.

И вот прошло два года. Сейчас передомной лежит здорово уже истрепанный, обкапанный парафином и шеллаком журнал, напоминая о далекой невозвратной поре радиодетства. И рядом с этим выцветшим первым номером лежит целая стопа, вышедших за два года тетрадей „Радиолюбителя“. Смотришь и думаешь: с каким энтузиазмом прочитывались все статьи и схемы каждого номера! Сколько потрачено работы редакции и сотрудников журнала, чтобы выпустить и дать юному радиолюбителю этот проработанный материал для его дальнейшей творческой работы. Первый радиолюбительский журнал в СССР, журнал, который сразу встал на правильный путь обслуживания требований нашего радиолюбителя. Журнал, который готовит хорошего советского практика-любителя. В каждом номере, помещая статьи для подготовленного читателя, журнал все же не отмежевывается от начинающего, выходящего на поле радиодеятельности, любителя. Почти в каждом номере такой любитель найдет для себя материал, написанный самым простым языком.

Техническая консультация журнала забрасывается вопросами, на которые даются ясные и исчерпывающие ответы; подчас это—очень смешные вопросы, написанные наспех, не захотевшим подумать нетерпеливым любителем. Появляется отдел—„Что я предлагаю“. Читатель сам начинает участвовать в своем журнале, начинает творить, иногда остроумные конструкции деталей и приборов и проверять их в миллионной радиолаборатории читателей.

К сожалению, журнал пока мало проникает в деревню, а там-то для него широкое поле деятельности, непочатый край работы. Об этом, я думаю, нужно позаботиться, правда, еще немногочисленным любителям нашей подмосковной деревни и рабочим кружкам, думающим провести лозунг „смычки“ не только на словах, но и на деле. Летом с передвижной громкоговорительной установкой широко повести агитацию, особенно среди молодежи—самой передовой, деятельной частью новой советской деревни. Тут для радио стоит более серьезная задача: быть не только развлечением, но и проводником старой, забитой русской деревни на широкую дорогу социалистического строительства.

В журнале уделено много места этому вопросу. № 21—22 целиком посвящен „Радио в деревне“. Так что ж задумываться? Даешь, ребята! Дружными усилиями радиофицируем деревню, да так, чтобы к трехлетию нашего журнала ни одной хаты без антенны не было! Горячий привет и благодарность от имени всех радиолюбителей деревни, за двухлетнюю, упорную и столь плодотворную работу всем, всем, всем строителям и сотрудникам „Радиолюбителя“.

В. Беляев.

„Приветствия“

ОТ РЕДАКЦИИ: *Ожидавшиеся нами приветствия по случаю двухлетия „Радиолюбителя“ почему-то к моменту выпуска журнала не были получены. Тем не менее, чтобы юбилейный номер сохранил свой надлежащий вид, мы эти приветствия помещаем.*

МАРКОНИ. Поздравляю с двухлетним стажем распространения моих идей в СССР. Пользуюсь случаем передать русским радиолюбителям, что радио изобрел именно я, а никакой не Попов. Он мне сам написал об этом. „Вы, говорит, изобретатель, а я — так“. Да и кроме того: у меня—многомиллионное состояние, собственная яхта и прочее такое, а Попову на его работу дали несколько сот рублей и только. Из этого тоже сразу видно, кто настоящий изобретатель, а кто—бузотер (в подлиннике, по-английски, - business-man).

ДЕ-ФОРЕСТ. Привет „Радиолюбителю“ и русским радиолюбителям—рыбке, попадающей в изобретенную мною сетку.

АРМСТРОНГ. Поздравляю „Радиолюбитель“, привет „Всесоюзному Регенератору“ и всем радиосвистунам.

Прим. редакции. Настоящее приветствие наводит нас на мысль, что в борьбе со свистунами надо смотреть в корень и, в первую очередь, притянуть к суду изобретателя обратной связи Армстронга.

БОНЧ-БРУЕВИЧ. Ваш журнал мне нравится. Вот почему я с удовольствием поздравляю его с двухлетием. В ближайшее время я пришлю вам статью—„Как самому сделать из подручных материалов Нижегородскую радиолабораторию и Большой Коминтерн. Ознакомившись с Вашим планом на ближайшее время—о дальнем приеме и громкоговорении,—советовал бы вам бросить все это: оно ни к чему. Ведь скоро я построю новую радиовещательную станцию в 100.000 киловатт—тогда попробуйте, послушайте заграницу! Если ваши лампочки не полопаются и приемники не сгорят, то вы сами, наверняка, оглохнете. Скорее назад к детекторным приемникам — и от них будет громко слышно!“

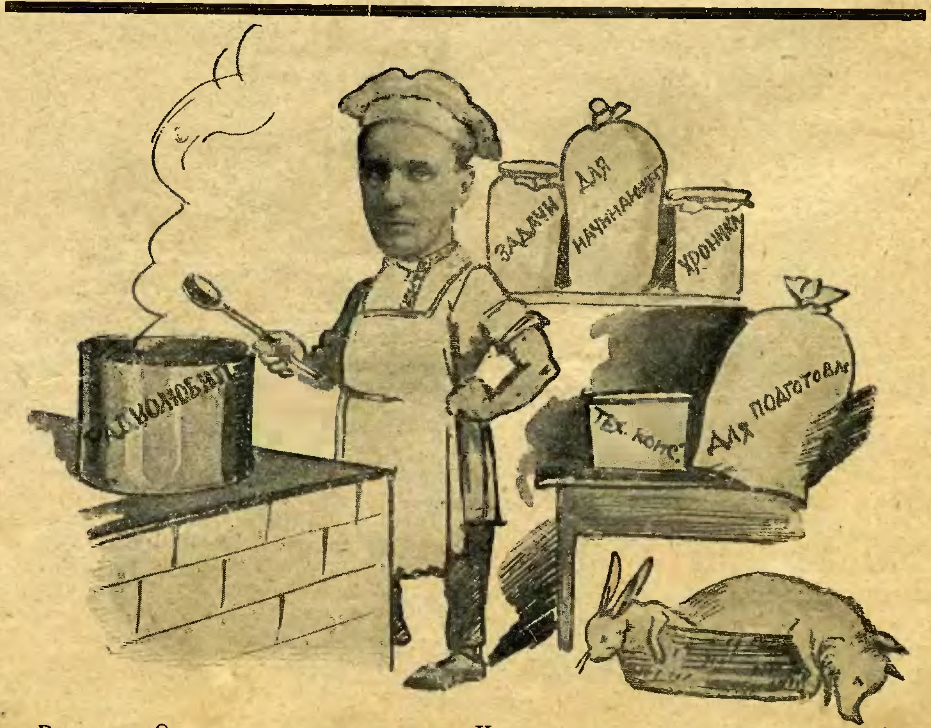
Прим. редакции. Учитывая серьезное положение вещей, и не желая без боя сдавать радиолюбительские позиции, редакция намерена поставить солидные опыты по выработке аппатуры, выдерживающей мощность новой станции, и, все-таки, позволяющей получить отстройку. Так, нами уже подготовлены конструкции приемников с применением для катушек кабеля в 150 кв. мм, новые мощные телефоны с обмоткой из осветительного провода, а также новый ультра селективный приемник „Су-су-супер ге ге-гет“; для массового радиолюбителя разрабатывается регенеративный приемник на 3-кв-ной лампе с водяным охлаждением и проч.

В целях приближения к условиям будущей работы все новые приборы будут испытываться после начала работы „Большого Коминтерна“, в расстоянии 1 метра от его антенны. Надеемся перебончить самого Бруевича.

Русский Ій- Федор Лбов — первый и единственный „SAM“ шлет свои поздравления первому, но не единственному радио-журналу СССР (Вам не скучно а мне одному—очень).

ПОДПИСЧИК ФЕРАПОНТ ГРУЗДЬ. Извиняюсь, как то-есть двухлетие?! Из-виняюсь! Два года проходит только между выходом двух смежных номеров „Радиолюбителя“, а вы говорите—в общем и целом, всего два года. Это определенно—неувязка! На факте—юбилей двадцатилетний, а то и все тридцать пять годов потянет, как у какого-нибудь народного артиста. Определенно! В виду какового и прездравляю!

Кстати, информирую о разрешенных теперь во всесоюзном масштабе коротковолновых передатчиках. Строю четвертый. Может, этот — четвертый, не пресекут в корне.



Редактор. Опять дров во время не дали... Но недоваренным все равно не выпущу!

Ближайшие задачи

Н. И. Кузьмичев

Радиоработа профсоюзов дала уже положительные результаты за лето и теперь перед нами стоит задача перевода ее на зимнее положение.

Летом углубленная работа радиокружков в клубах замерла, все внимание было сосредоточено на организации массового слушания в садах и на площадках. Результаты обследования отдельных таких садов свидетельствуют о широком использовании громкоговорителей, занявших видное место в общей системе массовой художественной и культурно - просветительной деятельности.

Агитация не нужна

И, если несколько месяцев тому назад приходилось еще вести агитацию за пользование радио, то сейчас этого уже не требуется. Радиопередачи, повторяем, завоевали значительную долю клубных интересов. Но, вместе с интересом к радио, тем большее значение получили недостатки существующего в этой области положения.

А тут, надо сказать, гораздо важнее ненормальности организационного порядка, нежели технические недостатки установок или даже „громкомолчатели". Ныне наступает пора углубленной пропаганды радио и живого, внимательного инструктирования и руководства радиоработой в профсоюзах. Нужно, нисколько не утаивая положения вещей, не обольщая себя надеждой, что все обстоит благополучно, указать на недостатки в смысле нашего руководства радиоработой.

Крайности в радиоработе

До сих пор было так, что некоторые союзы обходили радиоработу, не отпускали необходимых материальных средств на инструктаж, уделяли чересчур мало внимания работе радиосекций губотделов, чем, безусловно, ослабляли продвижение радио в широкие массы и заставляли радиокружки на местах вариться в собственном соку.

Правда, в отдельных случаях имело место и чрезмерное увлечение радио в ущерб остальной профсоюзной культработе, но обе эти крайности только подчеркивают необходимость нормальной средней линии.

Инструктирование и учет кружков

Осуществление этой линии ставит ряд задач перед профсоюзами. Прежде всего, радиосекции губотделов должны теперь же, до начала зимнего сезона, широко развернуть инструктивную работу и учет радиокружков по отдельным клубам. Надо провести совещания старост кружков, подытожить, что имеется налицо, наметить план работы культкомиссий и кружков, наладить снабжение кружков деталями и аппаратурой, разработать план радиофикации различных общественных учреждений (клуб, предприятие, театр и т. п.) озаботиться вовлечением в кружок новых членов и пр. Работа предстоит большая и начинать надо сейчас, не откладывая в долгий ящик.

Роль культкомиссий

Особенно следует обратить внимание на привлечение к работе культкомиссий на предприятиях. Здесь необходимо отметить, что обычно культкомиссии уделяют недостаточное внимание радиоработе, между тем как поле для деятельности на любом предприятии — огромное. Взять, хотя бы, те десятки и сотни радиолюбителей-одиночек, которые просиживают дома за своими приемниками целые вечера, и, чуть ли, не ночи. Их-то и надо втянуть в работу прежде всего. А пока ведь индивидуал в кружок не идет, да и понятно: для него нужен иной подход. Пусть культкомиссия и займется этим, организуя консультации из членов кружков на предприятии в обеденный перерыв, где бы любитель мог получить нужный совет, организуя беседу по вопросам радиотехники и т. д. и т. п. Культкомиссия должна проявить свою инициативу, подумать над этим вопросом.

Радио в культработе

Вторая задача—применение радио для различных видов культработы. Использование в тот же обеденный перерыв уже целых программ. Установка усилителей на собраниях и в дни празднеств, как в предприятии, так и в клубе. Организация специальных вечеров приема концертов и лекций с центральных радиостанций. Надо не словами, а делом внедрить радио не только в домашний быт рабочих, но и в места его работы, отдыха и т. д. Здесь главное условие—уже техническая пригодность радиоустановок. Должно быть так, чтобы аппаратура обслуживала массы, а не... разгоняла бы слушателей.

Качество кружка

Но осуществить хорошую слышимость, использовать в полной мере установку можно только при том условии, если кружки будут, как следует, заниматься техническим усовершенствованием своей аппаратуры, согласно материалам, которые даются в журнале „Радиолюбитель". Само собой разумеется, качество аппаратуры зависит от качества тех кружковцев, которым она принадлежит. И потому „качество" кружка — тоже одна из важнейших задач союзной радиоработы. Мы не будем здесь останавливаться на конструкторской работе кружков. Отметим только, что работа не должна замыкаться в узкий круг любительства, нужно выносить свои достижения в массу, демонстрировать их.

Льготное снабжение

Третья задача — вопрос о снабжении закупка различной радиоаппаратуры и отдельных деталей для работ радиокружков на средства самих кружковцев. Здесь Губотделам необходимо пойти навстречу радиолюбителям в смысле более дешевой закупки необходимых предметов. Нужно создавать базы снабжения путем заключения договоров с Трестом Слабых Токов, „Радиопередачей" и др. организациями, предоставлять членам союзов льготы при закупках в этих базах и т. п. Но, в общем, надо неуклонно вести кружки к переходу на самоснабжение. Это—единственно правильный путь.

Вот, вкратце, очередные задачи радиоработы. Они определяют основную установку в этом вопросе. И губотделам необходимо своевременно провести подготовительную работу к зиме, взвесив недостатки прошлого года, исправив ошибки и закрепив достижения.



Зав. отделом „Что я предлагаю".—Эх, опять чаю не попьешь! И так каждый день...

Радио в Германии

В. Востряков

Радиовещательные станции

В ГЕРМАНИИ в настоящее время имеется 20 радиовещательных станций, расположенных во всех более или менее крупных центрах страны. Эти передатчики можно разделить на две группы: на группу 9 мощных станций (Hauptsender) и 11 промежуточных трансляционных передатчиков (Zwischensender).

Эти последние расположены обычно невдалеке от главных передатчиков, обладают незначительной мощностью—несколько сот ватт в антенне—и передают программу своих главных передатчиков только в пределах ближайшего района. Главные же станции находятся лишь в крупных городах и до сего времени обладали мощностью в 1,5 кл на лампах. Теперь, по новому плану германского министерства почт и телеграфов, мощность этих 9 передатчиков предполагается значительно увеличить: и Берлин, Гамбург, Бреславль и Лейпциг уже доведены до 10 киловатт. В скором времени и остальные передатчики этой группы (Франкфурт, Штутгарт, Кенигсберг, Мюнхен и Мюнстер) получат такую же мощность.

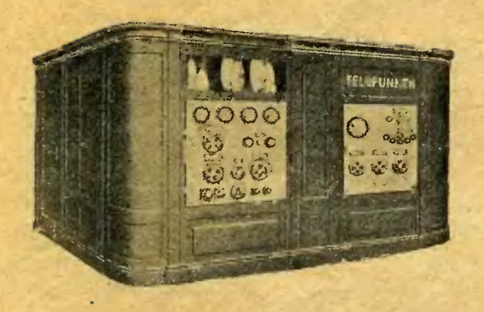


Рис. 1. Вид берлинского передатчика.

Кроме указанных, существует еще одна большая станция—Кенигсвустергаузен, расположенная в 40 кл от Берлина, в местечке того же наименования. Ее мощность теперь — около 20 кв, она признана государственным передатчиком и обслуживает всю страну и заграницу. Работает Кенигсвустергаузен на волне 1300 метров, обычно вечером, передавая почти исключительно берлинскую программу.

Почти все германские передатчики построены фирмой „Телефункен" по стандартному типу этой фирмы, с модуляцией на сетку (с утечкой сетки); 2—3 передатчика того же типа имеют модуляцию на сетку генератора через дроссель (Лоренц).

В свое время много говорилось в Германии о пользе машинных радиовещательных передатчиков. Такие передатчики были установлены в виде опыта в Мюнхене и Нюрнберге, но в настоящее время, благодаря непостоянству волны, заменяются ламповыми.

Вообще, в германских передатчиках, отличающихся большой частотой передач, большое внимание уделено постоянству волны. Этому способствует система модуляции на сетку, принятая в Германии, а также применение на всех последних передатчиках с отдельных генераторов частоты. Постоянство волны поддерживается кварцевым кристаллом, обладающим—как известно—собственной частотой, подбираемой к частоте волны передатчика.

Новые станции

Из новых передатчиков строятся следующие: в Герцогштадте (Бавария) фирмой Лоренц строится новая экспериментальная станция, мощностью 100 кв, где для телефонных целей будет стоять машина высокой частоты и дуга. Постройка этой станции, начавшаяся уже давно, идет очень медленно. Пока готова лишь антенна. Предполагается также к постройке 20-кв-ный передатчик в окрестностях Кельна. Предполагаются также к постройке два трансляционных передатчика в Дюссельдорфе и южной Германии.

Дальнейшего увеличения числа передатчиков не предвидится, так как и без того, для отведенного диапазона (200—500 *м*) 20 станций слишком много. Предполагается только, как уже было сказано, увеличение мощности некоторых передатчиков.

Так как в Берлине в настоящее время одновременно работают 3 мощных передатчика с одной программой (Витцлебен—504 *м*, 10 кв, Магдебургерплатц—571 *м*, 4,5 кв и Кенигсвустергаузен—1300 *м*, 20 кв, что затрудняет благодаря большому числу гармоник в самом Берлине прием дальних станций. В настоящее время почтовым ведомством ведутся опыты по одновременной передаче одной программы и на одной волне многими маломощными передатчиками, расположенными в разных частях города для обслуживания города, в целом.

Трансляции

Все германские передатчики связаны между собой проводами для трансляций и трансляционные передатчики передают почти исключительно программы своих главных станций. Так, программу Берлина передает регулярно также и Штеттин; Бремен, Ганновер и Киль связаны с Гамбургом и т. д. Такие регулярные трансляции осуществляются через общегосударственную кабельную сеть, проведенную года три тому назад по всей Германии. В начале и конце линий стоит по одному микрофонному усилителю, при чем длина линий не превышает 300 км.

Очень часто почтовое ведомство устраивает также опытные передачи берлинских (иногда и других) программ разными передатчиками и на линиях, превышающих 300 км., но такие передачи носят чисто опытный характер и нерегулярны. В этих случаях пробуют пользоваться как кабелем, так и обычной воздушной проводкой, при чем специально сделанная воздушная проводка считается лучшей, но постройка ее особо для этой цели (как в Англии) обошлась бы слишком дорого и не по карману немцам. В будущем при длинных расстояниях предполагается пользоваться еще особыми усилителями, помещаемыми в середине трансляционных линий.

Иногда, также в виде опыта, почтовое ведомство устраивает и радиотрансляции заграничных передач. Обычно, принимается и передается английская станция „Давентри". Прием производится на антенну Витцлебена (находящегося на окраине Берлина) на 6-ламповый нейтродин. Полученные сигналы по кабелю идут на другой берлинский передатчик (Магдебургерплатц), откуда и передаются на волне 571 м.

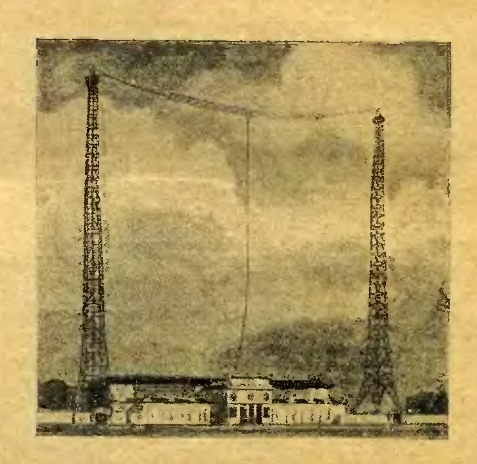


Рис. 2. Общий вид типового германского передатчика.

Студии и оборудование

Обслуживание всех трех берлинских передатчиков ведется из студий „Воксгауза". Это—дом в центре города, где помещается берлинское радиовещательное общество и находятся студии. Студий несколько, все они лишь слегка завешены. Тут же находится и комната микрофонных усилителей. Эта—„Централь" соединена кабелем с одной стороны, с оперой, концертными залами и др. учреждениями, из которых ведутся трансляции, с другой



Пом. редактора.—Вы говорите, что по этой схеме лампа работала без батареи накала?

— Да.

— Принесите приемник, мы его испытаем.

— Он очень тяжелый, далеко нести... А потом—он сейчас разобран.

стороны, также кабелем—с передатчиками. Почти все радиовещание в Берлине ведется отсюда. На Витцлебене, например, даже нет микрофонного усилителя и лишь находится один маленький угольный микрофон, употребляемый, может - быть, один раз в год в экстренных случаях.

Микрофон для всех германских передатчиков применяется системы Рейсса,—это один из лучших микрофонов в мире, очень недавно появившийся (рис. 3). Он



Рис. 3. Микрофон Рейсса.

представляет из себя кусок мрамора, в котором находится особая смесь угольного порошка. Мембраны нет и микрофон поэтому отличается чувствительностью ко всем звуковым частотам как высоким, так и низким. Поэтому, он весьма хорош для передачи музыки. Благодаря небольшим размерам, он великолепно служит для трансляции из театров и т. д. Между прочим, с недавних пор и МГСПС в своих передачах пользуется этим микрофоном. При передаче он не дает того шума, который получается при работе микрофона „Вестерн".

Микрофонные усилители—также системы Рейсса. Это—усилители на сопротивлениях, но с входным и выходным трансформаторами. В этих усилителях 4 каскада; на последнем каскаде стоит мощная лампа. Амплитуды на третью лампу (каскад), во избежание ее перегруженности, могут автоматически регулироваться параллельным введением особого „ограничителя", вставляемого в специальные клеммы усилителя, и представляющего из себя электролитическое сопротивление с вольтметром. Эти микрофонные усилители также приняты почтовым ведомством, питают все германские радиовещательные передатчики и применяются при трансляциях.



Организация радиовещания

Каждый слушатель платит почтовому ведомству за право иметь приемник ежемесячную абонементную плату в 2 марки (около 1 рубля). Из этих денег 40% получает почтовое ведомство, остальные 60 идут обществам, организующим радиовещание, например, Акционерному О-ву „Функ-Штунде", в Берлине. Эти 60% абонементной платы и еще доходы от передачи радиореклам составляют единственный источник доходов этих обществ (от реклам получается сравнительно небольшая сумма, так как, во-первых, рекламных передач мало, а во-вторых, с каждой передаваемой рекламы много идет в пользу государственного рекламного бюро). Расходы же составляются из оплаты артистов, гос. налога, авторского гонорара и отчислений почтовому ведомству, которое получает: во первых,—за содержание технического персонала на передатчиках, затем—за электрическую энергию, пользование лампами передатчиков и т. д., за фактическое число часов работы станции по счету; во-вторых, известную сумму в месяц по амортизации стоимости станций, определяемую из расчета покрытия всех расходов по постройке передатчика в течение двух лет.

Акционерных обществ, организующих радиовещание, в Германии десять, как, например, „Функ-Штунде" для Берлина и Штеттина, „Нордише Рундфунк" для Гамбурга, Бремена и Ганновера и т. д. Все они до сего времени были чисто автономными организациями, работающими по своему усмотрению, независимо от других. Но, так как главной статьей дохода этих обществ является абонементная плата, общая сумма которой зависит от числа слушателей, то понятно, что в больших центрах, как Берлин, общества могут иметь даже некоторую прибыль; в пунктах же с малым населением,—у обществ дефицит.

Для урегулирования, главным образом, этого вопроса, в начале 1926 г. сорганизовалось центральное общество „Рейхс Рундфунк Гезельшафт", которое должно об'единить деятельность местных компаний и с финансовой стороны поддержать малоимущих. Кроме того, это общество даст свои директивы по организации однородных программ, общего ведения дел и т. д. До сего времени отдельные компании вели свои дела весьма различно, также различно платили и артистам. Каждое общество, обычно, имело несколько постоянных исполнителей, например, один-два оркестра, пару конферансье (ansager'ов) и для разных программ приглашало свободных артистов оперы, драмы и т. д. Последние также более или менее постоянны. Их оплата весьма различна. Ставок нет, и платят, как сговорятся, судя по качеству артиста. Также и в отношении трансляций—передач из театров и концертных зал. До сего времени, несмотря на сравнительную регулярность таких передач, сговаривались и платили за каждый раз отдельно. Центральная „Р. Р. Г." урегулирует и этот вопрос, выработает типовые договоры для обществ с театрами и проч. учреждениями.

Почтовое ведомство в деятельность радиовещательных обществ совершенно не вмешивается, ограничиваясь ежедневным техническим контролем принадлежащих ему и эксплоатируемых обществами передатчиков. В обществах по этой причине нет никакого технического персонала, так как все служащие на передатчиках—от почтового ведомства. Заведывание обществ простирается лишь на комнату студий, где стоит микрофон. Комната с микрофонным усилителем принадлежит уже почте.

Лишь при опытах и трансляциях, организуемых почтовым ведомством, это последнее в каждом отдельном случае договаривается с радиовещательными обществами об изменении или отмене программы.

(Продолжение следует.)



Секретарь.—Гонорар за статью в № 15—16? Он еще не вышел... Ах, 15—16 прошлого года?.. Зайдите через недельку. *(Из недавнего прошлого).*

Работы Нижегородской радиолаборатории им. В. И. Ленина

Ф. Л.

В ПРОЦЕССЕ изучения области коротких волн, в котором сейчас коренным образом ведет свои исследования „РЛ“, ею выполнены некоторые оригинальные конструкции, с которыми знакомят читателя фотографии на этой странице.

Коротковолновые передатчики

Снимки 1 и 5 представляют коротковолновые передатчики: первый из них— выработанный „РЛ“ тип любительского коротковолнового передатчика с двумя 150-ваттными лампами по двухтактной схеме, известной по № 10 (18) „Радиолюбителя“ за 1925 год. Прибор заключает в себе все трансформаторы: работает он на переменном токе и для накала и на аноды: питание—штепсель городской осветительной сети (переменного тока).

Второй передатчик (рис. 5), сходный по принципу с первым, имеет свои серьезные заслуги — он держит связь на короткой волне на огромном расстоянии Н.-Новгород—Таммот на Алдане (в Якутии).

К-в волномер

Рис. 2 изображает волномер для длин волн от 4—5 и выше метров: в нем интересен квадратичный переменный конденсатор, в котором очень значительно уменьшена начальная емкость[1]).

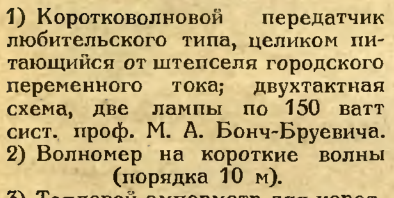
[1]) Квадратичный конденсатор описан в № 14 „РЛ“ за прошлый год.

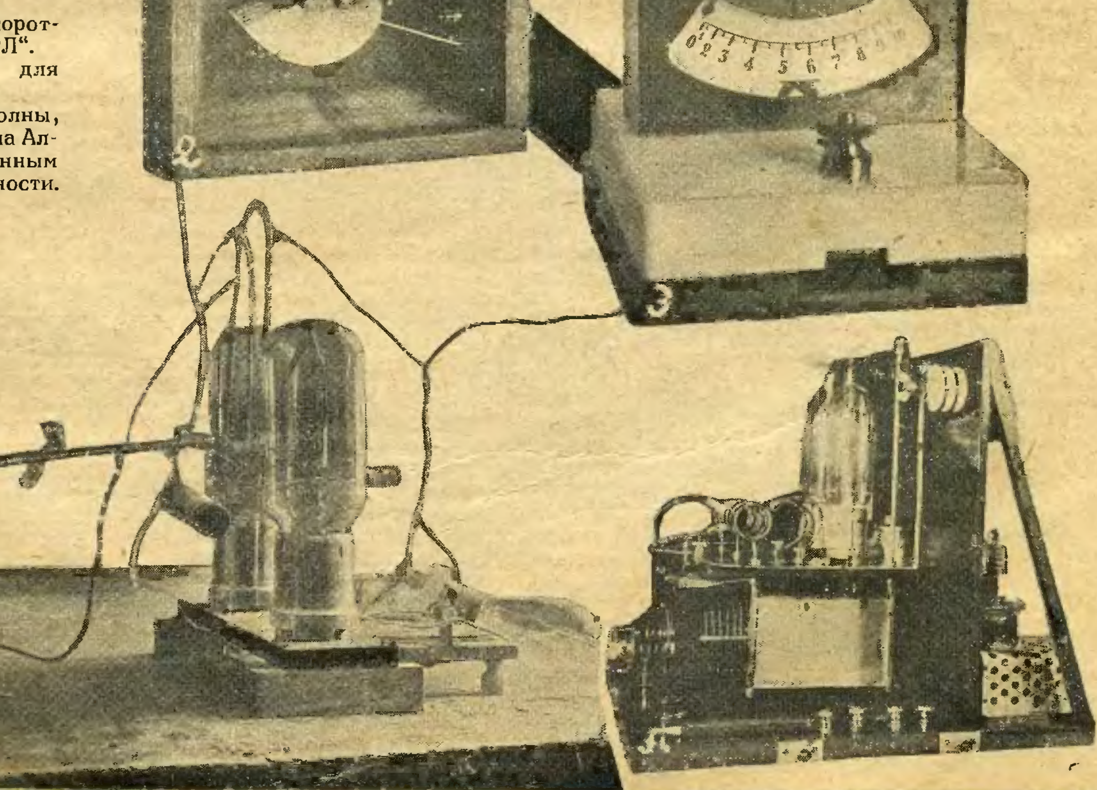
Усовершенствованный амперметр

При работе с короткими волнами, т.-е. очень большими частотами, попытки измерений с обычными тепловыми приборами не удаются, так как возникают искажения, вызываемые соседством металлических аксессуаров прибора, изменением направления нагревающегося мостика и т. п. На фотографии 3 показан тепловой амперметр, в весьма значительной степени лишенный всех этих недостатков: в нем нет побочных утечек на емкость и потери на затухание в окружающем изоляторе очень малы.

Стабилизация волны

Одна из трудных задач в работе короткими волнами—обеспечение постоянства длины волны, что необходимо для уверенного действия связи. Огромной частоты переменные токи (например, **десять миллионов** периодов в секунду при волне около 30 метров) легко отзываются в некоторых схемах передатчиков (и приемников) на изменение окружающей обстановки. Незначительные качания антенны, изменение накала ламп, движение людей в непосредственной близости от передатчика—все это вызывает изменение частоты тока (то же—длины волны) и прием „пропадает“.





1) Коротковолновой передатчик любительского типа, целиком питающийся от штепселя городского переменного тока; двухтактная схема, две лампы по 150 ватт сист. проф. М. А. Бонч-Бруевича.
2) Волномер на короткие волны (порядка 10 м).
3) Тепловой амперметр для коротких волн, конструкции „РЛ“.
4) Лабораторная установка для удвоения частоты.
5) Передатчик на короткие волны, держащий связь с Таммотом на Алдане; одинаков, с изображенным на рис. 1, по схеме и по мощности.

С. И. Шапошников

(Биографический очерк)

По случаю двухлетия радиолюбительства и „Радиолюбителя", хочется несколько подробнее познакомить нашего читателя с его старым хорошим знакомым и другом. Трудно себе представить другого человека, так тесно, так всесторонне связанного с радиолюбительством, как связан с ним, с самого его зарождения (и даже раньше), инженер Нижегородской радиолаборатории, С. И. Шапошников.

Сергей Иванович Шапошников родился в Москве в 1887 г. По окончании реального училища, он получил общее военное, а затем—в 1912 г.—и специальное военно-электротехническое образование и работал в качестве военного инженера-электрика в старой армии по вопросам радио. В 1917 г. С. И. по состоянию здоровья вышел в отставку, в 1918 же году поступил на службу в Московскую Центральную Радиотелеграфную станцию на Ходынке (ныне—Октябрьская радиостанция). Там С. И. проработал всего только 3 месяца, после чего перешел в Московский Центральный Радиотелеграфный Район в качестве помощника управляющего районом. Пробыв несколько месяцев в этой должности, С. И. стал заведывать строительным отделом Радиоотдела Наркомпочтеля, откуда к сентябрю 1919 г. перешел на работу в Нижегородскую Радиолабораторию—уже в качестве ассистента.

Здесь началась та деятельность С. И., плодами которой пользуются сейчас почти все наши радиолюбители. Хорошо известная и почти всеми принимаемая радиотелефонная станция им. Коминтерна — первая база нашего радиовещания и радиолюбительства—построена и установлена при участии С. И.

Началось радиолюбительство. Нижегородская радиолаборатория выпустила (под редакцией проф. В. К. Лебединского) „Библиотеку радиолюбителя". В этой библиотечке видное место заняла книжка С. И.— „О радиоприеме и радиоприемниках". В книжке он знакомит радиолюбителей с вопросами радиоприема. Вскоре после этого в „Радиолюбителе" (№ 7, 1924 г.) появляется описание знаменитого „приемника Шапошникова" — идеально простого по конструкции и идеального по результатам. Все рекорды приема на детектор поставлены именно с помощью этого приемника. И до сих пор, спустя два года, приемник Шапошникова остается непревзойденным.

Примерно, в то же время, в конце 1924 и начале 1925 г. при ближайшем участии С. И., разработан передатчик „Малый Коминтерн".—В подавляющем большинстве наш Союз радиофицирован именно этим передатчиком.

С 1925 г. С. И. с большим искусством ведет в „Радиолюбителе" отдел „Расчеты и измерения любителя". Статьи эти, по ясности изложения, по редкой для большого специалиста чуткости подхода к любителю, по своей краткости, не в ущерб, а на пользу делу,—являются исключительными, классическими, даже в ряду им подобных в мировой радиолитературе.

Таким образом, во всех областях радиолюбительства каждый любитель пользуется плодами упорной и разносторонней деятельности С. И. Шапошникова.

Очерк остался бы неполным, если бы не было упомянуто о том, что С. И. выполнил и установил ряд радиотелеграфных передатчиков; сотрудничал, кроме „Радиолюбителя", в журналах: „Телеграфия и телефония без проводов", „Радиотехник" (изд. Нижегородской радиолаборатории, закрылся в 1921 г.), „Техника связи", прекратился в 1924 г.) и других органах. В „Технике связи", во времена „доисторического" радиолюбительства, С. И. Шапошников поместил (под скромными инициалами „С. Ш.") описание необычайно простого самодельного телефона в банке из-под гуталина. Этот телефон и до сих пор представляет интерес и будет описан в одном из ближайших номеров „Радиолюбителя". Начало литературной научно-популяризаторской деятельности С. И. относится ко времени его военной службы.

Мы не ошибемся, если выразим С. И. глубокую благодарность от лица всех наших радиолюбителей за большую помощь во всех видах их деятельности, выразим пожелание о дальнейшей плодотворной деятельности С. И. для пользы радиофикации нашего Союза, и просьбу о дальнейшей помощи радиолюбителям в их насущных нуждах, в первую очередь—в назревшем для радиолюбителя вопросе о радиолюбительской передаче.

Редакция „Радиолюбителя".

(С предыд. страницы).

Постоянство длины волны должно быть доведено до 0.00001%.

Нижегородской Радиолабораторией ведется ряд работ в этом направлении, при чем испытываются следующие пути:

1) Понижение указанной цифры на приеме—путем модуляции передачи переменным током.

2) Передача путем удвоения частоты. Дело в том, что при коротких волнах велико становится влияние геометрических размеров самой лампы на постоянство волны, поэтому испытывается метод, при котором лампа дает сначала частоту вдвое меньше нужной (волну вдвое длиннее), эта частота удваивается лампами, которые не так сильно, как генератор, чувствуют окружающую обстановку. На фотографии 4 показана лабораторная установка для удвоения частоты.

3) В качестве третьего способа исследуется применение кристаллов кварца, которые будучи включены в схему передатчика, колеблются с определенным периодом и стабилизируют частоту и, наконец, —

4) Применяется искра, принимать которую легче, так как при ней настройка „расплывчатее".

Недавно были проделаны опыты одновременной передачи одного и того же текста (с г. Томском), при чем 30 ватт „удвоенных" и 30 ватт „искры" были даны на волне 40 м. Результаты показали, что слышимость искры чрезвычайно мала по сравнению с незатухающими; эти результаты не окончательные, так как возможен ряд улучшений в искровом передатчике.

Последний, между прочим, сильно отличается от старинных искровых на длинных волнах: частота искр в нем, например, доводится до 20.000 в сек.



Зав. Всесоюзным Регенератором.—Во всю—регенерирую и никто ко мне прицепиться не может!

Зав. Техн. Консультацией: — Вот тут и ответь-ка: какую иностранную станцию было слышно на катушку из этого провода?

Устройство громкоговорителя

Статья для подготовленного А. С. Мамуровского

Получив в связи с моей статьей „Установка радиоприемника“ [1]) массу „благодарственных“ писем и несколько повестоки з Нарсуда, а также уступая многочисленным просьбам, еще не знающих меня радиолюбителей, я помещаю свою давно обещанную статью об устройстве громкоговорителя.

Всякий мало-мальски догадливый человек, даже с средним образованием, и без помощи энциклопедического словаря легко сможет расшифровать слово „громкоговоритель“ и догадается, что оно состоит из двух русских слов: „громко“ и „говорить“ (из этого не следует, однако, что всякий громко говорящий человек будет называться громкоговорителем; его скорей можно назвать горлопаном, горлодером и т. п.). Громкоговоритель—это сложный, „систематический“ прибор, пытающийся усилить передаваемые по радио звуки, что ему подчас и удается. Для измерения мощности громкоговорителя, его „громкости“—метрическая система не годится; единица этого измерения — человек. Бывают громкоговорители на 500, 1000 и более человек (без различия пола и возраста). Самый тихий громкоговоритель на 10 человек (5 мужчин и 5 женщин), так что, если в комнате слушают громкоговоритель 10 человек, и вдруг один по своим делам выйдет из комнаты, то громкоговоритель моментально теряет свой авторитет и, как говорится, размешивается. Многие полагают, что громкоговоритель является скоропортящимся продуктом современной техники, но на деле это не так. Громкоговоритель существовал давно.

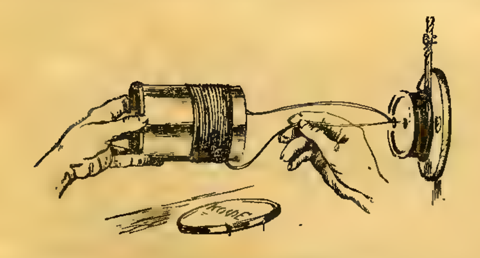


Рис. 1. Получение магнитного поля.

Так, например, при работах на верфях, когда инженеру или десятнику нужно было „подбодрить“ находившихся далеко от него рабочих, он это делал при помощи телефонного громкоговорителя. Но тогда громкоговоритель не преследовал цели дать чистоту и ясность передачи—важна была лишь громкость и внушительность. Некоторые заграничные исследователи говорят, что самый первый громкоговоритель на земле был сконструирован еще в раю самим богом, из ребра Адама, но я лично полагаю, что это была первая широковещательная станция.

[1]) См. „Радиолюбитель“ № 9 за 1925 г.

За последнее время у нас замечается масса недовольств работой громкоговорителей, если уж такие, как ДП (Даешь прогресс) и то отказываются работать, да еще в таком приятном месте, как сахарные заводы, что же говорить об остальных?! Вот я и думаю дать возможность самим построить громкоговоритель, который, если не будет очень громко говорить, то хоть не обидно—не купленный, можно и выбросить или между знакомыми разыграть.



Рис. 2. Крышка с выпуклыми буквами для мембраны не годится.



Рис. 3. Изготовление рупора из бумажной ленты.

В виду размеров статьи, я даю лишь небольшой популярный очерк, но, тем не менее, надеюсь, что при желании и энергии заинтересовавшиеся смогут добиться даже результатов, чему я лично буду не мало удивлен.

Прежде, чем перейти к описанию громкоговорителя обычного типа, мне хочется сказать несколько критических слов относительно громкоговорителя, который наши дотошные радио-конструкторы особенно рекомендуют для небольших сельских клубов: на сцену сажается обыкновенный дьячок (?!), на уши которого надета трубка от детекторского приемника. Дьячок слушает передачу и повторяет ее во всеуслышание. Мне кажется, такая конструкция вряд ли приемлема. Что касается лекций и докладов — их дьячок с трудом еще протранслирует, да и то придав мистический церковно-приходский оттенок. Но в передаче пения и музыки дьячок бессилен. Подобным кустарным громкоговорителем можно пользоваться лишь при крайней необходимости для глухонемых слушателей.

По наружности громкоговорители можно разделить на трубовидные, роговидные, блиновидные и гробовидные. Если появятся какие-либо еще мало-мальски видные—об этом будет прессное сообщение (в прессе).

Нас, конечно, интересует громкоговоритель нормального типа, вполне пригодный как для нашего климата, так и для нашего слуха.

На первый взгляд кажется, что самый простой способ устроить громкоговоритель—это увеличить размер обыкновенного телефона, но на деле оказывается не то. Если устроить телефонную трубку, весом пудов в 15—20, то, во-первых, ее трудно будет одеть на уши, к тому же и громкость получится такая, как если вместо телефона приделать, скажем, пылесос.

Много в этой области было проделано опытов, но результатов добились, лишь применив известный электро-демонический принцип: если между полюсами магнита поместить катушку (только проволочную, швейная не подойдет по размерам), а по катушке пустить ток, то она, как неприкаянная, будет мотаться между полюсами, в зависимости от капризов тока. Вот такая-то принципиально блуждающая катушка и лежит в центре системы громкоговорителя типа „Магнавокс“. Катушка и мембрана, как близнецы на одной перепонке, связаны друг с другом. Для концентрации звуковых волн употребляется рупор. Кроме самого громкоговорителя необходимо, так-называемое, усилительное устройство с лампами, сетками и т. п., устанавливаемыми по смете усиления без сопротивления. (Я извиняюсь за несколько научный язык, но полагаю, что при современной популяризации знаний техники, не выхожу из рамок).



Художник. — Рисовать мне все едино — от карикатуры до супергетеродина!

За образец для устройства громкоговорителя своими силами я беру систему „Магнавокс", исходя из тех соображений, что другие системы легче приобрести, чем сделать самому. „Магнавокс" же у нас никто приобрести не может, а самодельные они более устойчивы и легче разбиваются.

Для того, чтобы смастерить громкоговоритель своими силами, нужно запастись: манной крупой, терпением, пилой, усидчивостью, буравом, граммофоном, коробками из-под кофе, самоваром и т. п. Для начала необходимо намагнитить неподвижное поле с подвижной катушкой, соединенной с мембраной, и всю эту комбинацию прицепить к рупору. Чтобы получить магнитное поле, нужно взять коробку из-под кофе или какао (лучше, кофе)—ободрать с нее бумагу и бандероль, снять крышку и обмотать коробку проволокой (можно голой, можно неизолированной—результат одинаковый). Когда такую обмотанную коробку подержать около электрического штепселя, всунув туда концы обмотки, то она должна намагнититься (но только, если все сделано правильно) и моментально превратится в магнитное поле. После этого превращения в середину коробки надо повесить катушку, тоже в обмотках, через которую со временем будет пропускаться ток высокого напряжения. Для того, чтобы сделать мембрану, берется крышка от той же коробки и из нее вырезается кружок. Если на крышке имеются выпуклые буквы, то она для мембраны не годится, так как при передаче будут слышны лишние буквы и даже слова. Мембрана припаивается пианолой к подвижной катушке. Дело остается за рупором, каковой очень рекомендуем делать из бумаги. Я предлагаю для изготовления рупора следующий способ: берется обыкновенный граммофон с металлической трубой, труба снаружи смазывается гуммиарабиком и обматывается бумажной лентой (можно от кассового аппарата „Националь", найдете в любом гастрономическом магазине); когда труба покрылась слоем ленты, нужно промазать клеем уже самую ленту и еще раз обмотать. И так до бесконечности. На восемнадцатом, впрочем, туре можно уже прекратить это занятие и тогда граммофон годен для использования. Ставьте всевозможные пластинки вплоть до оркестровых, по желательно, чтобы это проделывалось на солнечной стороне или в русской печке, чтобы рупор скорей просох. Через несколько дней бумажный рупор снимается с граммофона, для чего нужно отвинтить трубу и надеть ее на кипящий самовар вниз раструбом, рупор отпаривается и слезет с трубы сам собой. Теперь для красоты можно его покрасить черной краской, а если ее нет, то просто почистить гуталином — будет черный и блестящий, а сапожный запах со временем улетучится.



Рис. 4. Окраска рупора.



Рис. 5. Как рупор снять с формы.

Внутри рупор можно отделать очень изящно. Нужно слегка смазать клеем внутренность и посыпать манной крупой—это даст чистоту и мягкость звука. Я полагаю, что в крайнем случае можно попробовать перловую крупу или даже пшено. Не подойдет пшено—всегда можно применить присыпку, соскоблить, или намотать новый рупор.

Вот все составные части громкоговорителя и готовы. Их нужно лишь соединить, купить усилительную установку пустить, куда нужно, ток и слушать передачу. При соблюдении всех моих указаний и нужных пропорций, громкость и чистота должна быть вполне достаточны, и ваш самодельный громкоговоритель нисколько не уступит лучшим заводским экземплярам.



Рис. 6. Отделка рупора крупой.

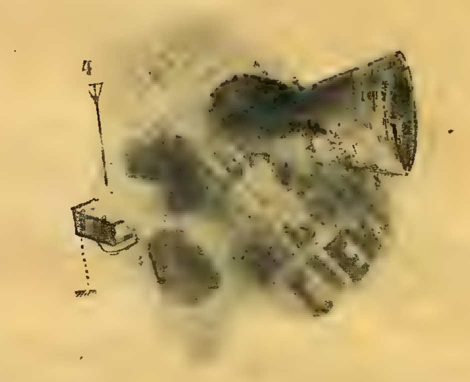


Рис. 7. Общий вид готового громкоговорителя.

Вот и все.

За последнее время интерес к радиотехнике очень распространился в массах, хороших же и доступных руководств в этой области мало и я своим скромным трудом думал хоть немного заполнить этот пробел. Как-будто мне это удалось. Думаю, что никаких жалоб на неясность изложения ко мне не поступит.





Чертежник. — Вот и попробуйте разобрать: что это, — сверхгенеративная схема, или угловая панель?





Начинающий радиолюбитель! Чтобы яснее представлять себе все то, что печатается в этом номере в отделах „Для начинающего" и „Первая ступень", нужно познакомиться с первыми статьями, напечатанными в предыдущих №№ журнала. При желании в возможно более короткое время приобрести широкий кругозор и большой выбор самодельных конструкций, лучше пользоваться журналом и за прошлые годы.

Как производить зарядку аккумуляторов

М. А. Боголепов

Зарядка при постоянном токе в сети

Как известно, аккумуляторы сами по себе приборы „бездушные",—они тока не дают, и для того, чтобы их „оживить", заставить работать в качестве источников тока, их необходимо **предварительно зарядить** от какого-либо постороннего источника тока, преимущественно, конечно, от городской или фабричной сети электрического освещения (в некоторых случаях, хотя это и весьма невыгодно,—даже от обыкновенной гальванической батареи).

В настоящей статье я даю указания лишь относительно зарядки аккумуляторов от внешней, т.-е. городской или фабричной сети электрического освещения. В этих сетях бывает ток как постоянный, т.-е. идущий в одном направлении, что, как известно, и требуется для зарядки аккумуляторов,—так и ток переменного направления, при котором, для возможности зарядки требуется применение особых приборов, так-называемых выпрямителей тока. В первую очередь, я коснусь лишь условий зарядки при наличии в сети постоянного тока.

Как уже не раз говорилось в журнале „Радиолюбитель" (см. №№ 14 и 15—16 за 1925 г., № 11—12 за 1926 г.), аккумулятор обычного типа состоит из приготовленных тем или иным способом свинцовых пластин. При проходе через него заряжающего тока, поверхности одних пластин покрываются окисями свинца и таковые пластины, отмечаемые знаком „+" (плюс), носят название **положительных,** тогда как поверхности других пластин, наоборот, раскисляются, если на них были окиси и эти пластины, отмечаемые для отличия знаком—(минус), носят название **отрицательных.**

Группа из нескольких соединенных между собой аккумуляторов—называется аккумуляторной батареей. Каждый аккумулятор, входящий в батарею, будем называть аккумуляторным элементом или отделением. Соединение их, обычно, производится **последовательно** (положительная пластина одного соединяется с отрицательной второго, положительная второго—с отрицательной третьего и т. д.), при чем крайние свободные пластины в батарее служат уже положительными и отрицательными полюсами всей батареи.

Чтобы зарядить аккумулятор или целую батарею, всегда необходимо его положительную пластину или полюс соединить с положительным полюсом источника тока, отрицательную же—с отрицательным.

Иначе говоря, ток от городской или иной сети пускается **навстречу** току, который может дать аккумулятор по истечении некоторого времени его зарядки, а поэтому-то и необходимо, **чтобы зарядный ток, идущий из сети, всегда пересиливал ток, даваемый аккумулятором.**

Но, так как в каждом аккумуляторе, т.-е. в каждом отделении аккумуляторной батареи, напряжение во время зарядки держится на высоте до 2,3 вольт, к концу же зарядки достигает до 2,6—2,7 вольт, то ясно, что заряжающий ток должен всегда несколько превышать эту величину.

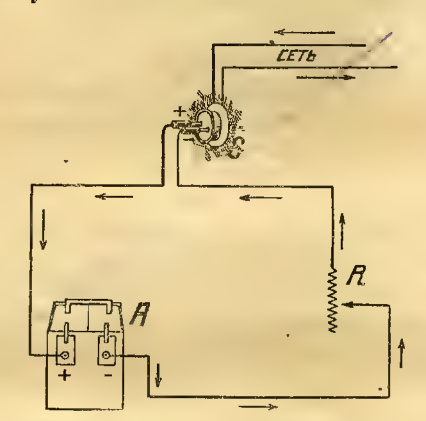


Рис. 1. Включение аккумуляторов на зарядку от сети постоянного тока через реостат.

Таким образом, имея, например, аккумулятор в 80 вольт, т.-е. состоящий из 40 отделений, для зарядки мы должны иметь ток напряжением не менее 110 вольт, так как 40 отделений к концу зарядки дадут обратный ток напряжением около $2,7 \times 40 = 108$ вольт.

Добавочное сопротивление

Такое напряжение, обычно, и дают городские электрические станции. Но в некоторых местностях напряжение в сети бывает и в 220 вольт.

Кроме того, столь значительным напряжением, приходится заряжать одинаково и низковольтные аккумуляторные батареи, например, в 4 вольта (в 2 отделения), служащие для накала, а равно и отдельные аккумуляторы, т.-е. в одно отделение.

Здесь следует иметь в виду следующее: так как внутреннее сопротивление аккумуляторов, обычно, весьма небольшое и чем больше будут их пластины, а, следовательно, и электрическая емкость, тем сопротивление это будет меньше, то даже при самом небольшом перевесе в напряжении зарядного тока, при непосредственном включении аккумулятора в сеть, ток из последней может хлынуть со столь значительной силой, что при этом неминуемо пострадают пластины аккумулятора,—они покоробятся и активная масса в них растрескается и может выпасть.

Вот на этом-то основании, какой бы величины ни был аккумулятор, при зарядке его от городской или иной сети, последовательно с ним **обязательно должно включать достаточное сопротивление,** которое и будет сдерживать напор электричества.

Схема зарядки

Таким образом, схема расположения всех приборов при зарядке будет иметь вид, как указано на рис. 1, где буквой S обозначена штепсельная розетка у проводов городской сети или просто хотя бы концы этих проводов, A—аккумулятор или аккумуляторная батарея и R—реостат (сопротивление).

Но при применении обычного реостата из никелиновой или иной проволоки часто возникают значительные затруднения в подборе этого реостата с определенным сопротивлением. Поэтому, во избежание могущей произойти ошибки, приходится прибегать уже, для проверки силы проходящего тока, к помощи амперметра,—что любителю не всегда доступно.

Подбор лампового сопротивления

На этом основании, на практике в качестве реостатов, обычно, применяют обыкновенные лампочки накаливания, служащие для освещения: эти лампочки, будучи изготовлены на ту или иную силу света, имеют то или иное строго определенное сопротивление нити, которая, следовательно, пропускает через себя и ток строго определенной силы. Таким образом, путем подбора ламп (той или иной силы света и в том или ином количестве) всегда можно получить в цепи заряжающий ток потребной силы.

В двух приведенных ниже таблицах указаны как сопротивления нитей ламп той или иной силы света, так и силы токов, которые они через себя пропускают, при чем те и другие цифры даны как для ламп с металлическими нитями,—экономических, так и с угольными, которые имеют сопротивление приблизительно в $3^1/_2$ раза менее первых.

Кроме того, все данные приведены как для ламп в 110—120 вольт, так и для ламп в 220 вольт, конечно, при наличии соответствующих напряжений в сети.

Табл. I. Для ламп в 110—120 вольт

Мощность ламп.	Сила тока в амперах.		Сопротивление в омах.	
	Угольн.	Эконом.	Угольн.	Эконом.
10 свеч.	0,3	0,09	380	1280
16 „	0,5	0,14	230	820
25 „	0,75	0,22	150	520
32 „	1,0	0,28	115	410
50 „	1,5	0,44	75	260
75 „	2,25	0,66	0,50	1,70
100 „	3,0	0,88	38	130

Табл. II. Для ламп в 220 вольт

Мощность ламп.	Сила тока в амперах:		Сопротивление в омах.	
	Угольн.	Эконом.	Угольн.	Эконом.
10 свеч.	0,16	0,05	1370	4500
16 „	0,25	0,08	880	2900
25 „	0,4	0,12	550	1850
32 „	0,5	0,15	440	1450
50 „	0,8	0,23	275	900
75 „	1,2	0,35	185	620
100 „	1,6	0,47	137	450
120		0,56		

На основании этих таблиц мы уже совершенно легко можем определить время, потребное для зарядки аккумулятора той или иной емкости, при взятой нами лампе, прибавляя к этому времени хотя бы 20—25% на разные потери и добавочные сопротивления в цепи, которые не приняты в расчет.

Допустим, мы имеем аккумулятор для накала, емкостью 20 ампер-часов и, при напряжении в сети около 120 вольт, включаем в зарядную цепь, т.-е. последовательно с аккумулятором лампочку с угольной нитью в 50 свечей.

Такая лампочка, согласно таблицы I, расходует ток с силой около 1,5 ампера, следовательно, аккумулятор зарядится в течение 20 : 1,5—около 13 часов, принимая же на потери около 20%, времени, для полной зарядки потребуется около 16 часов.

Если же лампочку с угольной нитью взять в 75 свечей, то тот же аккумулятор зарядится уже в $1^1/_2$ раза скорее, а именно: в течение 10—11 часов.

Однако, таковые расчеты более или менее правильны лишь по отношению к аккумуляторам, состоящим из одного, много из двух-трех отделений, т.-е. от 2 до 6 вольт, **при большем же числе отделений необходимо принять во внимание обратную электродвижущую силу в аккумуляторах,** которая уже в значительной степени начинает препятствовать прохождению тока из сети.

Дело в том, что во всех случаях сила протекающего в той или иной цепи тока I всегда равна напряжению E, деленному на сопротивление R, которое приходится току преодолевать на своем пути, т.-е. $I = E : R$.

В нашем случае **действующее напряжение будет равно напряжению тока в сети за вычетом обратного напряжения, существующего в данный момент в аккумуляторе** и которое, как мы знаем, в среднем, составляет около 2,3 вольт на каждое отделение; сопротивление же, если не принимать сравнительно небольшого сопротивления самого аккумулятора и всей цепи, а только лишь нити включенной лампы, зависит от мощности этой лампы.

Таким образом, если у нас аккумулятор состоит из 20 отделений, т.-е. в 40 вольт, то в середине зарядки его обратная электродвижущая сила (напряжение) будет, примерно, равна 2,3×20=46 вольт и если напряжение в сети было (за вычетом некоторых потерь) 110 вольт, то действующее напряжение зарядного тока, в среднем, будет лишь 110—46=64 вольтам.

Если мы зарядку будем производить через экономическую лампочку в 32 свечи, сопротивление нити коей согласно таблицы около 410 омов, то согласно вышеуказанной формулы, мы будем иметь заряжающий ток в цепи силою, равный 64 : 410=около 0,15 ампер, и если аккумулятор был у нас емкостью 1,5 ампер-часов (обычно такую емкость имеют анодные аккумуляторные батареи), то он зарядится приблизительно в течение 10—12 часов.

Не трудно подсчитать, что если при той же лампочке производить зарядку аккумуляторной батареи в 80 вольт, т.-е. состоящей из 40 отделений, или хотя бы и низковольтной батареи, но большой емкости, например, в 20—30 ампер-часов, то время заряжания удлинится до чрезвычайности.

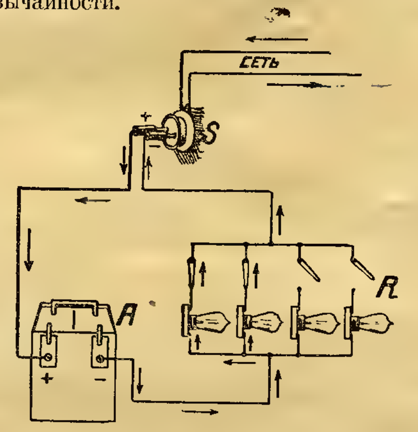


Рис. 2. Использование ламп накаливания при зарядке аккумуляторов от сети постоянного тока.

На этом-то основании, для ускорения зарядки аккумуляторных батарей из большого числа отделений или большой емкости, и приходится понижать сопротивление цепи, что может быть достигнуто или путем включения ламп весьма значительной силы света, например, в 100—150 свечей и более или же, при отсутствии таковых, путем включения в цепь уже ни одной лампы, а двух, трех и более **параллельно,** как то указано на рис. 2.

При таком способе включения, каждая лампа, независимо от других, пропускает через себя определенной силы ток, общая же сила тока, проходящего через аккумулятор, будет равна как раз **сумме токов, проходящих через все лампочки.**

Во всех случаях произвести расчет числа и мощности ламп большого труда не составляет, но предварительно необходимо задаться средней силой зарядного тока, которую желательно иметь при данных размерах аккумулятора.

Расчет зарядки аккумуляторов

Следует иметь в виду, что во всех случаях, особенно же при решетчатых пластинах, во избежание их порчи, зарядку желательно производить возможно б о л е е с л а б ы м т о к о м, в среднем же, можно посоветовать **применять ток силой не более $^1/_8$—$^1/_{10}$ емкости аккумулятора.**

Таким образом, если у нас имеется аккумулятор емкостью, например, в 20 ампер-часов, то независимо от числа отделений в нем, можно допустить зарядный ток силою до 2—2,5 ампер.

Предположив, что означенный аккумулятор состоит из двух отделений и, следовательно, обратная электровозбудительная сила будет, в среднем, около 2,3 × 2 = 4,6 вольт, напряжение же тока в сети, допустим, будет около 110 вольт, то, по предыдущему, мы будем иметь заряжающий ток в цепи напряжением 110—4,6 = около 105 вольт.

Имея две определенных величины, а именно: напряжение, равное 105 вольтам и потребную силу тока, допустим, 2 ампера, нам уже не представит никакого труда определить величину сопротивления, которое необходимо включить в цепь для получения тока силою 2 ампера.

Из ранее указанной формулы мы можем определить, что $R = E : I$, т.-е. сопротивление равно напряжению в вольтах, деленному на силу тока в амперах и, следовательно, в нашем случае потребное сопротивление будет равно 105 : 2, т.-е. около 52,5 омов.

По таблице I мы находим, что ближайшую величину дает лампочка с угольной нитью в 50 свечей, при чем благодаря несколько большему ее сопротивлению, силу зарядного тока мы будем иметь несколько меньшую.

Но допустим, что у нас имеются лишь лампочки с угольной нитью по 16 свечей, то нетрудно понять, что так как сопротивление одной такой лампы около 230 омов, то, для уменьшения сопротивления до 52,5 омов, нам придется включить параллельно 230 : 52,5 = 4 лампы, так как сопротивление уменьшается пропорционально числу параллельно включенных ламп; но почти те же результаты получатся и при включении 2 ламп с угольной нитью по 32 свечи или 3-х ламп с угольной нитью по 25 свечей и т. д.

Само собой понятно, лампочки с металлической нитью (экономические) в данном случае, т.-е. при аккумуляторе большой емкости, мало применимы по той простой причине, что даже лампочка в 50 свечей имеет сопротивление 260 омов и, следовательно, для получения сопротивления в 52,5 омов пришлось бы включать параллельно таких ламп 5 штук, при меньших же лампах—соответственно большее их количество.

Зарядка аккумуляторов большой емкости

На этом-то основании, когда требуется получить более или менее значительной силы ток, т.-е. при зарядке аккумуляторов значительных емкостей, и при отсутствии под руками мощных ламп с угольными нитями, несравненно удобнее пользоваться сопротивлениями (реостатами) из плохо проводящей ток проволоки, например, как более распространенной, никелиновой.

Табл. III. Данные для проволоки из никелина

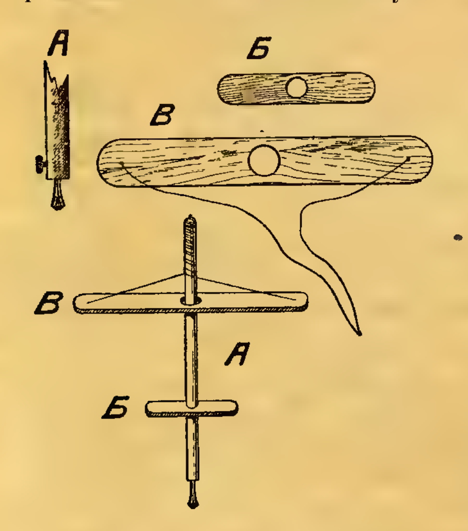
Диаметр в миллим.	Сопротивление 1 метра в омах	Длина в метрах при сопрот. в 1 ом.
0,1	55,13	0,018
0,15	24,23	0,041
0,20	13,69	0,073
0,25	8,77	0,114
0,3	6,08	0,168
0,35	4.22	0 224
0,40	3,42	0,292
0,45	2,70	0,370
0,50	2,19	0,457
0.60	1,52	0,658
0,70	1,12	0,895
0,80	0,86	1,169
0,90	0,68	1,480
1	0,55	1,827



(Условия корреспондирования в этот отдел журнала см № 9—10 „Радиолюбителя“)

Самодельная дрель

Радиолюбители Сталинграда (как сообщает **тов. Кочетов**, Сталинград) при своих работах пользуются самодельными дрелями, изготовляемыми следующим образом: берется деревянный стержень *А*, на конце которого делается отверстие для помещения сверл. Закрепление сверл можно произвести завинчиваемым сбоку не-



большим винтом. Затем изготовляются две деревянные дощечки *Б* и *В*, из которых меньшая *Б* неподвижно закрепляется на стержне. В центре *В* делается прорез так, что дощечка *В* может свободно двигаться вдоль стержня *А*. На обоих концах А закрепляется шнурок, центр которого прибивается гвоздем к вершине стержня *А*.

Работа производится следующим образом: закручивают дощечку *В* вокруг стержня и когда весь шнур завьется, дощечку опускают вниз, что заставит вращаться самый стержень с прикрепленным к нему сверлом. Дальнейшее вращение будет производиться само собой, необходимо только будет во-время поднимать и опускать дощечку *В*.

Для лучшей работы дрели дощечку *Б* следует брать более тяжелую, можно даже насаживать на стержень *А* маленький металлический маховичок.

▽ ▽ ▽

Использование старых пленок от „Кодака“ и обрывков кинематографических лент

Этот, на первый взгляд негодный материал, может принести большую пользу любителю, конструирующему радиоприборы. Пленки приготовлены из целлулоида, который является хорошим изолятором; нужно только умело его использовать. **Тов. Ложкин** (Иркутск) предлагает следующий способ их использования. Прежде всего, пленки помещаются на несколько часов в теплую воду, чтобы размягчить покрывающий их желатинный слой с солями серебра. После этого желатинный слой легко стирается куском грубого полотна. Затем пленки промываются в чистой воде и вытираются насухо. Получаются прозрачные тонкие пленки целлулоида. Уже в таком виде их можно применять для различных прокладок, например, в конденсаторах.

Можно склеивать целлулоид в два и более слоев и получать из них более толстые пластинки, которые годятся для монтировки ламповых гнезд и прочих деталей.

Для склейки лучше всего применять грушевую эссенцию (ацетон), запаса которой на 20 копеек хватит на долгое время. Купить эссенцию можно в любом аптекарском магазине.

При склейке поступают так: на совершенно ровную доску или кусок зеркального стекла кладется пленка, одна сторона которой слегка чистится мелкой шкуркой. Затем, очищенная сторона при помощи кисточки смазывается ровным слоем грушевой эссенции, после чего ей дают полминуты сохнуть.

Воспользовавшись этой задержкой, берут вторую пленку, также чистят шкуркой и накладывают вычищенной стороной на смазанную первую. Пластинки крепко склеиваются. Таким образом продолжают до тех пор, пока не получится пластинка требуемой толщины. Затем полученную пластинку кладут под пресс и держат ее там около 5 часов.

После высыхания она будет иметь большую прочность, и в то же время легко поддаваться обработке.

Из таких пластинок, склеивая их ацетоном, тов. Ложкин делает сосуды для небольших аккумуляторов, по виду ничем не отличающихся от фабричных. Стоят они гроши. Пользуясь обрезками кинематографических лент, ацетона и куска шкурки, легко также исправлять дефекты старых целлюлоидных сосудов у аккумуляторов.

△ △ △

(Продолжение на стр. 287).

(Продолжение со стр. 283)

Но при этом необходимо более или менее руководствоваться данными таблицы III, в которой указаны как сопротивления 1 метра того или иного диаметра никелиновой проволоки, так и те длины проволок, при которых сопротивления получаются равными 1-му ому.

Таким образом, имея какого-либо диаметра никелиновую проволоку, нам не представит уже большого труда определить ее длину для получения требуемой силы тока.

Допустим, что у нас имеется никелиновая проволока в 0,25 мм и нам, для зарядки того же аккумулятора в 4 вольта и 20 ампер-часов, при напряжении в сети в 110 вольт, требуется получить, как мы знаем, сопротивление в 52,5 омов.

Из графы третьей таблицы мы видим, что для получения 1 ома, такой проволоки следует взять 0,114 метров (около $11^1/_2$ см), а, следовательно, для получения 52,5 омов, ее потребуется около $52,5 \times 0,114 = 6$ метров. Если же проволока будет в 0,3 мм, то ее потребуется уже около $52,5 \times 0,168 = 9$ метров и т. д.

Проволоку тоньше 0,25—0,3 мм применять вообще не рекомендуется, для токов же, например, в 4—5 ампер и более, лучше брать несколько большего диаметра.

Все вышеприведенные рассуждения исходили из тех соображений, что каждое отделение аккумулятора, дает обратную электродвижущую силу, в среднем, в 2,3 вольта, но не следует забывать, что если аккумулятор заряжается в первый раз и в нем при начале зарядки обратная электродвижущая сила отсутствует, то расчетное сопротивление может оказаться слишком недостаточным в начале зарядки, а потому в этом случае нелишне хотя бы на несколько минут включить добавочное сопротивление, в несколько раз превосходящее расчетное и тем большее, чем больше отделений в аккумуляторе.

При последующих зарядках, когда аккумулятор имеет хотя бы небольшой остаточный заряд, таковое добавочное сопротивление необязательно и оно может быть лишь незначительной величины, к концу же зарядки, когда обратная электродвижущая сила аккумулятора повышается до 2,6—2,7 вольт в каждом отделении, вообще желательно сопротивление несколько уменьшить против расчетного, что, как мы знаем—достигается путем добавления параллельно включаемых ламп, при проволочных же реостатах путем уменьшения длины проволоки, по которой протекает ток.

Окончание зарядки аккумуляторов узнается по сильному выделению газов, благодаря чему жидкость в них начинает как бы кипеть. Но если такое „кипение“ происходит чуть ли не в самом начале зарядки, причиной может служить слишком сильный заряжающий ток и его следует ослабить путем введения добавочного сопротивления.

Само собой понятно, проволочное сопротивление удобнее всего сделать переменным, по типу обычных ламповых реостатов, при ламповых же сопротивлениях, для удобства включения и выключения отдельных ламп, около каждой следует сделать самый простой выключатель или же монтировать их на патронах, чтобы можно было их ввертывать и вывертывать.

Определение полюсов

При зарядке аккумуляторов от сети постоянного тока, необходимо предварительно определить концы положительного (+) и отрицательного проводов, для чего поступают так: концы проводов сети опускают на небольшом расстоянии друг от друга (это следует делать осторожно, во избежание короткого замыкания) в сосуд с водой, слегка подкисленной серной или иной кислотой.

При этом, у той проволоки, которая несет отрицательный заряд, будет весьма сильное газообразование, у проволоки же, несущей положительный заряд, газообразование будет уже в значительно меньшей степени.

Более подробные сведения об уходе за аккумуляторами, их зарядке и разрядке даны в №№ 14 и 15—16 „Радиолюбителя“ за 1925 г. и в № 11—12 за 1926 г.

Антенна и молния

(Еще о предохранении от грозы)

А. Ш.

Anteno kaj fulmo. Pasinta somero. estis tre plenricha da fulmtondroj, gi havigis kelke da okazoj, kiam fulmo trafadis en antenon kaj elektrfadenarojn, al kiuj estis kontaktitaj radioakceptiloj. En kelkaj menciitaj okazoj estis difektita anteno kaj valvoj de radioakceptilo. Tiamaniere oni devas konsideri necesecon arangi specialan algrundigon de l'anteno kaj plenan forkontaktigon de l'radioakceptilo aparte de l'anteno kaj algrundigo, kaj ankau de ceteraj elektrfadenoj. Tiamaniere oni atingos la plej bonan defendon kontrau fulmtondroj por la radioakceptilo kaj ankau por la ejo, en kiu trovigas la radioakceptilo. En la artikolo detale estas priskribitaj la defendmanieroj, kaj post la artikolo oni prezentas 4 informacioju pri la trafo de l'fulmo en antenon.

В № 8 „РЛ.“ была помещена статья о предохранении от грозы. В статье указывалось, что антенна не только не „притягивает“ молнию, но является хорошим громоотводом, предохраняющим от молнии окружающие здания. Такое предохранение осуществляет заземленная антенна, разряжая вокруг себя атмосферу, препятствуя образованию в пространстве между антенной и землей опасного электрического напряжения.

В статье даны были способы осуществления предохранения от грозы радиоприемных устройств, работающих с наружными антеннами,—способы предусмотренные нашим законом („Техн. правила“ НКП и Т., см. „РЛ.“, № 7 с. г.).

Молния в антенну попадает

Истекшее лето было особенно богато грозовой деятельностью. Это обстоятельство позволило произвести проверку указанных правил в большом масштабе. Если в прошлом году ничего не было слышно о попадании молнии в антенну, то в этом году мы имеем несколько таких случаев. Присланные в редакцию описания этих случаев (помещены ниже) представляют большой интерес. Хотя все эти случаи и обошлись сравнительно благополучно—не было ни человеческих жертв, ни пожаров,—все же в некоторых случаях имели место некоторые повреждения, в частности—радиоприборов.

Таким образом, принятые у нас способы предохранения оказались недостаточными, почему и встает настоятельная необходимость в их пересмотре, вернее—в уточнении, в виду чего редакция „Радиолюбителя“ обратилась в НКП и Т с предложением о пересмотре правил, препроводив имеющиеся в ее распоряжении материалы.

При выработке новых правил защиты радиоприемных устройств от грозы, необходимо будет учесть все факты, относящиеся к этому вопросу, и долг всех радиолюбителей, так или иначе сталкивавшихся с подобными фактами,—сообщить о них, чтобы новые правила могли предусмотреть все возможности.

В настоящей статье мы дадим несколько предварительных советов о предохранении от грозы.

Что происходит при ударе молнии

Сначала мы рассмотрим существующие предохранительные устройства с точки зрения защиты, которую они способны дать при ударе молнии.

У нас принято устанавливать грозовой переключатель в комнате. Грозовое заземление берется такое, какое имеется в наличности—то-есть, либо наружное, либо внутри помещения. Проводка антенна—земля делается по местным условиям, обыкновенно она идет зигзагами.

Вспомним теперь, что представляет собою молния. Это—электрический ток очень высокого напряжения (в миллионы вольт) и высокой частоты,—ток разряда конденсатора, составленного облаком и землей. Разряд этот ищет для себя кратчайший путь к земле.

Попадая в антенну, молния встречает приготовленный для нее путь в землю—через ввод, грозовой переключатель и все извилины заземляющего провода. Так как молния—ток высокой частоты, то каждый сгиб, каждая извилина провода является как бы дросселем (индуктивным сопротивлением), препятствующим этому току итти по проводу. А так как молния, вместе с тем, есть и ток высокого напряжения, то она, в виде искр, перескакивает через эти дроссели или на продолжение заземленного провода, или на другие близлежащие проводники, находящиеся либо в прямом, либо в емкостном соединении с землей, более свободном, чем путь через провод.

При таких условиях роль грозового переключателя является более чем сомнительной. В самом деле, если он замкнут, то это замыкание еще не дает молнии прямого пути в землю; если он разомкнут, то промежуток в несколько сантиметров не является для молнии препятствием—он будет легко пробит искрой. Замыкая накоротко, или отсоединяя приемник, переключатель совершенно не защищает его от грозового тока. Ведь, во-первых, ближайший сгиб заземляющего провода вызовет перескакивание искры в проводник, идущий к приемнику, а во-вторых, при замыкании накоротко, приемник все-таки будет находиться под некоторым напряжением, в особенности, если на этом пути короткого замыкания имеются хотя бы небольшие изгибы проводника. В ответвление, в котором находится приемник, может пойти ток. Что это так, знает почти каждый радиолюбитель, слышавший разряды на телефон приемника при замкнутом грозовом переключателе. При ударе молнии этот ответвленный ток может причинить повреждения приемнику. Таким образом, роль грозового заземления в осуществляемом у нас виде сводится к получению медленного разряда атмосферы, при ударе же молнии оно ничего не предохраняет, оно на попадание молнии явно не расчитано.

Каким же образом защитить от молнии и здание и приемник?

Правила предохранения

Принимая во внимание сказанное, а также описанные факты повреждений радиоприемных устройств от грозы, выводим следующие правила предохранения:

1) **Устраивать наружное грозовое заземление**, широко практикуемое за границей, особенно в Америке, и забытое у нас после благополучного лета прошлого года [1]).

2) **Вести проводку от снижения к земле возможно более прямолинейно, через искровой предохранитель** (или грозовой переключатель), **находящийся снаружи здания.** До предохранителя проводка должна итти возможно дальше (не меньше одного метра) от крыши, стены и др. предметов.

3) **Ввод антенны в здание оканчивать штепселем, к которому приемник присоединяется при помощи штепсельной ножки.**

4) **По окончании приема приемник отсоединять от антенны**, а также лучше **и от заземления.** Отключение земли совершенно необходимо в том случае, когда имеется только одно наружное заземление, служащее и как грозовое и для работы приемника; оно желательно и в случае отдельного рабочего заземления, так как приемник тем самым отстраняется от всех возможных путей для токов через него.

5) **Во время грозы совершенно отсоединять приемник от электрических проводов** (осветительных, телефонных), если проводка воздушная.

При соблюдении указанных правил, попавшая в антенну молния имеет очень мало шансов пробраться в помещение и наделать там беды. Она пойдет по снижению в землю через искровой промежуток (который для нее равносилен короткому замыканию), не заходя в помещение и не сообщаясь с приемником. Если молния ударит в противоположный от снижения конец антенны, то для нее может оказаться кратчайший путь в землю через влажную мачту: при этом в снижение пойдет ответвленный ток (или волна напряжения), который опять-таки, не заходя в помещение, уйдет в землю через искровой промежуток. Сильный грозовой разряд в антенну может причинить ей повреждение—но с этим нужно помириться: лучше пусть пострадает одна антенна, чем все устройство, а может быть—и люди и здание.

Практическое осуществление

Схема способа устройства наружного грозового заземления и присоединения приемника дана на рис. 1. Эта схема при-

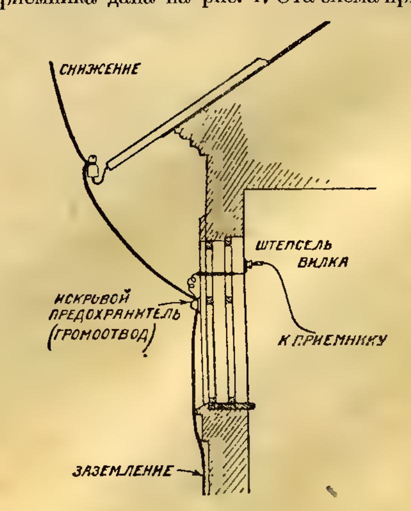


Рис. 1. Схема ввода антенны и грозового наружного заземления.

[1]) Наружное заземление очень трудно выполнимо в больших городах, но там, как-будто меньше вероятности попадания молнии в дом, и в антенну, за исключением стоящих отдельно больших домов. Во всяком случае, наружное грозовое заземление должно быть поставлено там, где это возможно.

способлена к конструкции искрового предохранителя (И. П.), показанного на рис. 2 (заимствован из английского журнала). Искровой предохранитель, помещающийся снаружи здания, должен быть наглухо закрытым, чтобы в него не натекла вода и не попала бы грязь, заземлив этим антенну. Предохранитель (рис. 2), может

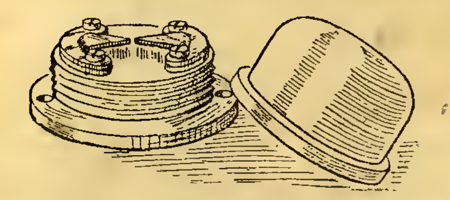
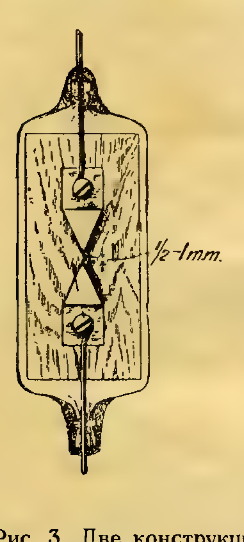


Рис. 2. Искровой предохранитель, монтированный в потолочной розетке.

быть сделан из потолочной розетки для электрического освещения. Устроив, как показано на рисунке, сближающиеся острия, и сделав наружные выводы, заливают все отверстия хорошим изолирующим веществом, не подвергающимся действию влаги и не страдающим от солнца. Как-будто, таким изолятором может служить обыкновенная сера.

Как видно из рис. 1, при крепящемся к стене дома искровом предохранителе трудно получить идеальную прямолинейность провода от снижения к земле. Такую возможность дает конструкция предохранителя, показанная на рис. 3, в двух



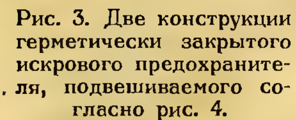


Рис. 3. Две конструкции герметически закрытого искрового предохранителя, подвешиваемого согласно рис. 4.

вариантах. Острия в этих конструкциях монтируются на крепком, деревянном, проваренном в парафине, брусочке, который затем заключается либо в парафинированную бумагу (обертывают бумагой, крепко перевязывают по краям на проводах антенны и заземления и затем хорошо промазывают асфальтовым лаком), либо заключают в стеклянную трубку (закрывают пробками сверху и снизу и заливают изолятором). Последняя конструкция наиболее хороша в смысле изоляции в той части трубки, которая будет обращена книзу: пробка просовывается глубже в трубку, и во время дождя в нижней части трубки будет сухая, хорошо изолирующая антенну от земли поверхность. Сверху трубки заливку следует сделать с возвышением, чтобы вода свободно стекала.

При такой конструкции искрового предохранителя он может свободно висеть в воздухе, как это и показано на рис. 4. От снижения к земле провод может итти совершенно без изгибов.

Вместо искрового предохранителя, но только непременно снаружи здания, может

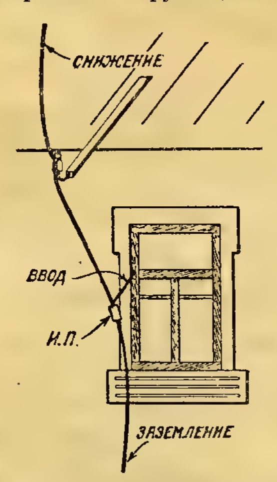


Рис. 4. Способ подвески искрового предохранителя типа рис. 3.

быть поставлен и грозовой переключатель. Обычные конструкции таких переключателей для этой цели неудобны, так как для переключения нужно открывать окна. Интересным решением вопроса о наружном грозовом переключателе является конструкция, предложенная одним английским радиолюбителем; она изображена на рис. 5.

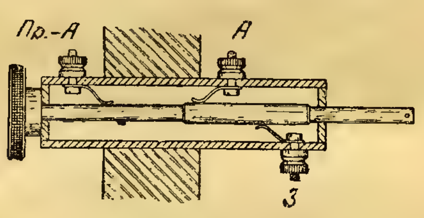


Рис. 5. Грозовой переключатель, заземляющий антенну снаружи здания.

Хотя искровой промежуток и дает достаточное предохранение, но для медленного разряда желательно комбинировать искровой промежуток с грозовым переключателем. Можно было бы заземлять антенну от штепселя ввода в комнате, устроив проводку к наружному заземлению. То обстоятельство, что заземляющий провод будет заходить в комнату, не должно иметь значения, так как молния пойдет по главному пути, через искровой промежуток. Для уменьшения ответвленного тока в этом заземляющем проводе, а также для того, чтобы вернее заставить молнию держаться пути через искровой промежуток в землю, не пуская ее в комнату, можно между верхним зажимом промежутка и вводом (снаружи) поставить небольшой дроссель в 3—4 витка из голой проволоки диаметром в 8—10 см и с расстоянием между витками в 1—1½ сантиметра. Такой дроссель будет достаточным препятствием для грозового тока и вместе с тем незначительно увеличит собственную длину волны антенны.

Нашей промышленности следовало бы выпустить хорошие, герметически закрытые искровые предохранители. В то время, как за границей имеется ряд разновидностей таких предохранителей, у нас радиолюбитель вынужден делать их сам. Особенного внимания заслуживает недавно появившаяся в Англии (см. рис. 6) кон-



Рис. 6. Комбинированный переключатель и искровой предохранитель. Антенна заземляется снаружи здания.

струкция комбинированного искрового предохранителя и заземляющего переключателя: слева на рисунке—коробочка, помещающаяся снаружи, и справа—стержень ввода, оканчивающийся внутри здания ручкой, поворачивая которую, включают, или заземляют антенну.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что надлежащим образом устроенная антенна представляет, в смысле притягивания молнии, не больше (а вернее—много меньше) опасности, чем улица, по которой мы ходим, чем дом, в котором мы живем, чем электрическое освещение—которым мы пользуемся, совершенно не думая об опасности от молнии.

Письма о попаданиях молнии в антенну

I.

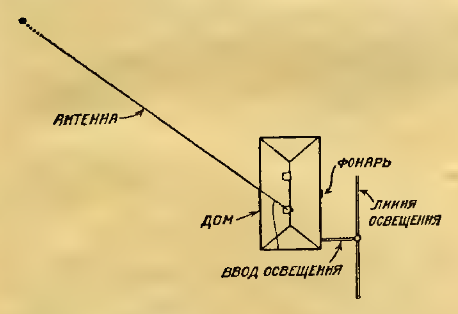
В статье тов. А. Ш. „Предохранение от грозы" („РЛ", № 8), я прочитал, что до сих пор не зарегистрировано ни одного случая удара молнии в антенну. Считаю поэтому своим радиолюбительским долгом довести о подобном случае до сведения журнала.

Дело было 1 мая с. г. около 6 час. вечера на ст. Основа. Дон. ж. д. (вблизи Харькова). Над станцией разразилась гроза, весьма странного свойства: были очень низкие тучи, раздавались беспрерывные раскаты грома, без дождя, при чем грозовая деятельность в течение 20—30 мин. сосредоточивалась, главным образом, над поселком на участке 1½—2 км в поперечнике. Грозовые разряды значительной силы следовали друг за другом. Один из таких разрядов попал на антенну одного из членов нашего радиокружка, тов. Горбунова. Тов. Горбунов, как и многие другие любители, перед грозой принимали Харьков ощущая в телефоне детекторного приемника сильные щелчки. Тов. Горбунов отсоединил антенну и стал подносить снижение к заземлению: из антенны посыпались искры в несколько см длины. Испугавшись этих искр, он переключил заземление, присоединил приемник на место к антенному вводу и вышел во двор. В это время и произошел разряд в антенну. Молния несколькими зигзагами опустилась на антенну и мачту, из антенны посыпались во все стороны огненные искры и брызнула расплавленная медь. Верхушка мачты оказалась разбитой в щепы, проволока изоляторных блоков (орешков)—поплавленной, фарфор изоляторов также местами расплавился.

При обследовании сети оказалось следующее. Антенна (1.5-мм телефонная хромобронзовая проволока), до этого упругая и твердая, как стальная, оказалась мягкой и покрытой бронзовым налетом, в местах прикрепления изоляторов—переплавилась; ввод (из звонкового провода) оказался обожженным, а при проходе его через раму окна эбонитовая трубка и дерево рамы оказались обугленными, грозовой переключатель (простой выключатель от электрического освещения) оказался с приплавленными контак-

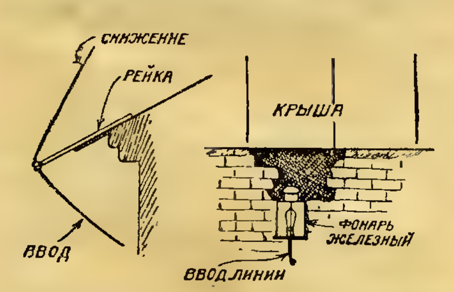
Вид грозового разряда в антенну на ст. Основа.

тами; приемник не пострадал. В дальнейшем обнаружилось, что разряд со снижения, находящегося в. 0,25 м от крыши, перекинулся на крышу дома (железную), оттуда на сеть электрического освещения через



План расположения антенны и электр. освет. сети.

уличный фонарь, находящийся от крыши на 0.25 м, отвалив карниз кирпичной кладки от крыши до фонаря и отбросив его на 12 м; оттуда пошел внутрь дома по электросети, попалив все предохранители, угловые розетки и включенные электрические лампочки. Ввод электросети, находящийся на 1,25 м от крыши, также оказался пере-



Повреждение молнией карниза дома.

горевшим. В районе, приблизительно радиусом до 0,5 км, оказались перегоревшими электролампочки (где они не были выключены); кроме того, во время этого разряда по телефонным, телеграфным и осветительным проводам заметно было повсеместное перескакивание искр.

Следствием этого удара молнии было то, что почти все радиолюбители сняли наружные антенны и стали пользоваться крышами, а некоторые совершенно забросили все с перепугу.

Привожу несколько рисунков, относящихся к этому случаю.

Радиолюбитель **А. Ф. Талащенко.**

2/VII—1926 г.

II.

Только что сейчас случилась невероятная вещь: в 12 часов я слушал журнал „Радиолюбитель" по радио (о детекторном приемнике, могущем быть передатчиком) на 3-ламповый приемник („РЛ" 1925 год, № 17—18) Несмотря на ужасные грозовые разряды (слышимость Р—7, я могу чрезвычайно сильно слушать Москву.—а разряды, пожалуй, 8 или все 9 баллов). Но все же я понимал более 60% слов. „Радиолюбитель" кончился. Коминтерн кончает работу, я выключаю антенну. Приемник стоит с подведенным током от батарей. Я вышел из дома. В это время разразилась ужасная гроза (подобная же была и вчера и позавчера; вчера молнией были убиты на противоположном конце города 2 женщины). Треск внутри помещения был слышен чрезвычайно сильно. В это время в патроне электрической лампочки, которая была слегка отвернута, раздался довольно сильный сухой треск и лампочка вспыхнула; после осмотра она оказалась сильно закопченной и перегоревшей. Придя домой, немедленно подошел к приемнику. Оказалось следующее. Лампа высокой частоты перегорела, детекторная лампа была в двух противоположных местах около цоколя разбита, при чем часть осколков находилась внутри лампы, часть снаружи. Трубочка с проводами была треснута, при чем на стеклянной пластинке с впаянными проводами провод (от анода) был снаружи пластинки, вытащив за собой и сетку, которая висела на цилиндре анода. Когда лампа была вынута из гнезд и слегка наклонена, упал и анод. Получилось впечатление, как-будто пуля пронзила баллон лампы, при чем последний еще держался на цоколе. Лампа низкой частоты дала массу радиально расходящихся трещин. Все остальное цело. Грозовой предохранитель у меня состоит из 2-полюсного электрического рубильника, монтированного на толстом эбоните. Действовал только один нож.

Конец „Радиолюбителя" я слушал на одну только землю. Слышалось ясно, Р. 3—4, разряды 1.

Вольск.
27 июня 1926 г. **А. Семенов.**

III.

На прошлой неделе во время прошедшей над городом грозы молния ударила в один из столбов электрической сети, вершина которого была расщеплена на протяжении около полуметра. От этой линии в моей квартире идет электрическая проводка. Кроме того, также по столбам этой сети (в противоположную сторону от удара молнии) подвешены (частью просто на гвоздях) от меня три телефонных провода. Во время грозы моя антенна была заземлена. По квартире шла проводка от приемника гуперовским шнуром; проводка эта в двух-трех местах перекрещивалась с электрической; кончалась она трансформатором у нумерника телефона. Вторичная обмотка была включена в приемник, один конец первичной был заземлен, другой свободен (для передачи радиоприема по проводам [1]).

Когда произошел удар молнии, я находился в двух метрах от электрического предохранителя, который с шумом револьверного выстрела сгорел и из него выскочило пламя. У нумерника телефона из трех ответных катушек две сгорели, сгорел также и звонок, так как и катушки и звонок не были включены на землю. У моего пятилампового приемника две лампы буквально были разорваны, три отказались гореть. Громкоговоритель и реостат тоже перестали работать.

Через некоторое время ко мне пришел мой знакомый, который сообщил, что у него в четырехламповом приемнике молния сожгла телефонные трубки и все четыре лампы, хотя антенна и была заземлена, но к приемнику были приключены два провода, которые кончались громкоговорителем в другом доме и шли по электрическим столбам сети (в противоположную от удара молнии сторону) на протяжении около 500 метров; говоритель был выключен.

Интересно, что молния не пожелала ударить в заземленные антенны - ни в мою, ни в моего знакомого; обе эти антенны были по 25 метров высоты, и удалены от расщепленного столба не более, чем на 150 метров. К тому же, электрическая сеть во всем городе не имеет громоотводов. Из этого можно сделать заключение об опасности ударов молнии для приемника, если от него идут провода в непосредственной близости к другим электрически проводам, или антенна его не будет заземлена.

г. Демянск, Новг. губ.
8/VII—1926 г. **Влад. Шатаев.**

IV.

1-го или 2 го июля во время грозы, пронесшейся над селом Ивановским (при ст. Реутово), в 11 час. вечера грянул сильный гром и одновременно в соседней комнате, где стоял радиоприемник, у грозового переключателя появилось свечение с характерным треском, напоминающим треск электрической машины.

Сейчас же кинулись в эту комнату. Грозовой переключатель был замкнут „на землю". В воздухе чувствовался запах озона. Аппарат и трубки—целы Антенна была заземлена еще до грозы.

У всех было впечатление, что молния ударила в антенну.

Считаю, что это „событие" может иметь значение для вас в деле освещения вопроса об ударах молнии в антенну, так как существующее в данное время мнение якобы противоречит этому. Подобный же случай мне рассказал и товарищ, живущий на одной из подмосковных дач.

С товарищеским приветом

Радиолюбитель № 4035.

Москва,
6/VII—1926 г.



(Продолжение со стр. 284).

Мы предлагаем вниманию любителей несколько типов грозовых переключателей, отличающихся по форме от обычных, имеющихся в продаже и обладающих некоторыми преимуществами: простотой изготовления или удобством в обращении.

Начинаем с самого простого, присланного **тов. Крыловым** (Устюжна) грозового переключателя, имеющего также и искровой промежуток (требуемый правилами НКП и Т). Для изготовления требуется: небольшая квадратная панель для монтировки переключателя, одна большая медная шайба (с успехом может быть заменена медным пятаком), ординарная штепсельная вилка (можно сделать из толстой медной проволоки), 6 штук медных шурупов. Доску для панели следует выбирать с хорошими изолирующими свойствами, т.-е. сухую пропарафинированную; лучше всего, конечно, пользоваться эбонитом

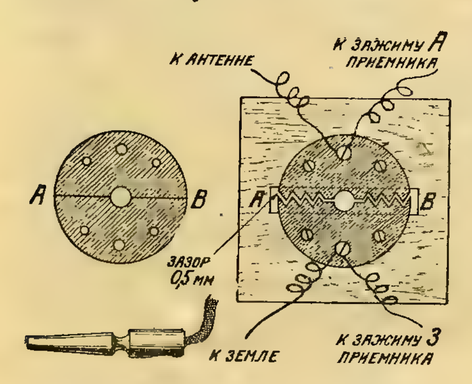
(Продолжение на стр. 288).

[1]) Описанного в „РЛ" № 3—4 с. г.



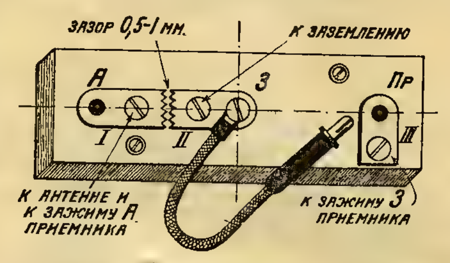
(Продолжение со стр. 287).

или фиброй. Для удобства присоединения проводников к переключателю, вместо одной пары шурупов, следует брать клеммы с зажимными головками. В центре, указанной выше шайбы, проделывают круглое отверстие, несколько уже, имеющейся штепсельной вилки; просверливают также отверстия для шурупов, а саму шайбу разрезают по линии АВ (см. рисунок). Сборка всего переключателя ясна из общего чертежа. Необходимо только, чтобы линии разрезов обеих половинок были бы расположены параллельно и отстояли друг от друга, примерно, на 0,5 миллиметра. Этого легко добиться, закладывая, перед завинчиванием пластинок, между ними несколько бумажных полосок. Боль-

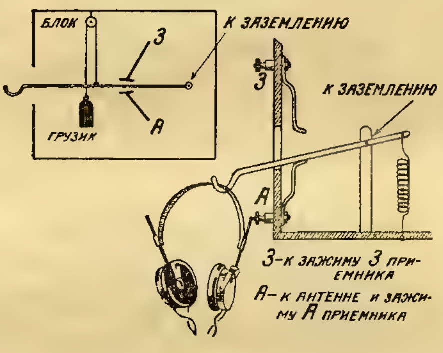


шей надежности действия предохранителя можно добиться, делая по линиям обреза напильником или пилкой зубчатые вырезы. Такой тип и изображен на общем виде переключателя. Антенна будет заземлена, если мы вставим в центральное отверстие нашу вилку, которую следует, во избежание потери, привязать к переключателю, а еще лучше, присоединить посредством провода к клемме заземления. В доске предварительно должно быть прорезано узкое отверстие, размеры которого указаны на чертеже пунктиром. Это делается по двум причинам: во-первых, чтобы, при проскакивании искр через искровой промежуток, не могло загореться дерево панели, а, во-вторых, чтобы при установке штепсельная вилка могла бы крепко держаться в своем гнезде, не упираясь в доску панели. Укреплять обе медные пластины надо таким образом, чтобы зубцы с одной стороны соответствовали вырезам с другой, и наоборот (см. рисунок). Эта работа должна быть выполнена самым тщательным образом, расстояния между зубчатыми поверхностями должны быть строго одинаковыми, так как от этого и зависит регулярность работы искрового предохранителя. При воздушном зазоре больше 1 мм, предохранитель перестает быть таковым.

Несколько иную конструкцию самодельного грозового переключателя и искрового предохранителя предлагает **тов. Кумс** (Ольгино, Херсонского округа). На рис. дан общий вид такого переключателя. Устройство его вполне ясно из рисунка, и поэтому мы конструктивных подробностей не помещаем. Отметим только, что зубцы на медных пластинках I и II выполнены с таким расчетом, чтобы их острия точно соответствовали друг другу. Можно их, конечно, укрепить и по способу, указанному выше, т.-е. зубцами против вырезов, но только надо всегда следить за тем, чтобы воздушный зазор не превышал 0,5—1 миллиметра. Приводим чертеж описываемого переключателя т. Кумса.



Совсем иную конструкцию грозового переключателя (без искрового промежутка) предлагают **т.т. Зембликов** (Ртищево), **Трусов** (Свердловск) и **Быстрицкий** (Владимир). Главное достоинство этого типа переключателя—удобство в обращении: вешая трубку на рычаг этого переключателя, мы весом самой трубки нажимаем



рычаг (также, как и в обычном телефонном аппарате), что и производит заземление антенны. Забыть заземлить антенну при таком переключателе, конечно, невозможно. Устройство его вполне ясно из чертежа, детали для изготовления, конечно, будут выбраны каждым любителем из материалов, имеющихся у него под рукой.

▽ ▽ ▽

Восстановление углей для гальванических элементов

Большинство любителей, которым при своих работах приходится иметь дело с гальваническими элементами типа Лекланше, Грепэ и другими, замечают, что после определенного срока работы угли в них приходится заменять новыми, а после одной-двух перезарядок элемента—и совсем выбрасывать, так как они за это время слишком пропитываются солями и перестают хорошо проводить ток.

Однако, можно избежать лишних расходов на покупку новых углей, восстановив проводимость старых.

Тов. Ложкин (Иркутск) предлагает следующий способ: подлежащие обработке угли складываются на железный лист и помещают в печь на угли, после чего, как прогорят дрова, через 5—10 минут они раскалятся докрасна и можно будет увидеть, по разноцветным огонькам, которые вспыхивают вокруг углей, как из них улетучиваются соли.

Когда выделения прекратятся (продолжительность этого процесса зависит от толщины углей), лист с углями вынимают и дают им остыть (охлаждать нужно медленно, иначе угли могут дать трещины).

После этого их чистят сверху грубой шкуркой и помещают на несколько часов в сосуд с обыкновенной патокой или густым сахарным сиропом. Когда они хорошо пропитаются и жидкость заполнит все поры (угли после обжигания делаются сильно пористыми),—их высушивают при комнатной температуре.

Обработка заканчивается новым прокаливанием, но уже не на листе, а в железной коробке (конечно, непаянной). На дно коробки слоем в палец толщиной накладывают толченый березовый уголь и на него слой углей, подлежащих обработке; сверху идет опять порошок угля, за ним слой углей и так до тех пор, пока вся коробка не будет заполнена. Сверху все закрывается куском жести и замазывается глиной.

Наполненную коробку помещают на угли в печь и оставляют ее там до утра, пока печь не остынет.

Патока обугливается и образовавшийся уголь заполняет все поры. Обработка угля больших размеров стоит одна - две копейки.

▽ ▽ ▽

Казеиновый изолятор

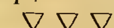
Тов. Ложкин (Иркутск) предлагает новый изоляционный материал, заменяющий при нужде пропарафиненное дерево и даже дорого стоящие фибру и эбонит.

Предлагаемая им смесь состоит из обыкновенного творога, смешанного с порошком негашеной извести. Получается она так: свежий творог хорошо отжимают от сыворотки, завернув в чистую тряпку, и кладут на несколько часов под пресс; после того, как он потеряет почти всю влагу и будет наощупь сухой,—его растирают в порошок и всыпают в глубокую фарфоровую тарелку. В другой тарелке растирают в тонкий порошок известь и всыпают ее небольшими порциями в творог, перетирая деревянной лопаточкой.

Воды прибавлять совершенно не нужно: творог, вступая в реакцию с известью, моментально приобретает консистенцию густого сахарного сиропа и быстро начинает твердеть. Нужно только воспользоваться моментом, чтобы вылить массу в заранее приготовленную форму, которая должна быть смазана вазелином. Таким способом тов. Ложкин делает ручки для переключателей, рубильников, доски для панелей и т. п. Отлитые вещи следует вынимать из форм часов через пять после формовки. Они приобретают большую прочность и легко поддаются обработке инструментами. Если их покрыть сандарачным лаком, то даже опытный глаз не отличит их от мрамора. Приборы, смонтированные на таких панелях, замечательно красивы. Качество описываемого изолятора очень высоко.

Лучшие пропорции массы: казеина (творога) – 60 гр., извести—40 гр.

▽ ▽ ▽



(Продолжение на стр. 306).

Расчеты и измерения любителя

Расчет приемных устройств

Инж. С. И. Шапошников

Введение: принцип радиопередачи и приема[1]

БРОСИМ камень в воду. Он вызовет колебание частиц воды, которые будут то опускаться, то подниматься. Такое колебание их будет распространяться во все стороны от места падения камня, с некоторой скоростью.

Полным колебанием, или, просто, колебанием называется одна впадина и одно, следующее за ней, возвышение воды.

Время, в течение которого происходит одно колебание — называется **периодом**.

Число периодов, получающееся в одну секунду, называется **частотой**.

Часто, вместо колебаний говорят о волнах. Водяные волны так легко наблюдаются на поверхности воды. **Длиной волны** называется то расстояние, на котором укладывается одно колебание, т.-е. впадина и возвышение. Это расстояние можно измерить, узнав длину пространства от одного гребешка волны до другого или от одной впадины до другой. Не трудно заметить, что скорость распространения колебания и волны—одинакова. Также, что время образования одного колебания и волны—одинаковы.

Период, частота и длина волны связаны со скоростью распространения волны (или колебания) определенными зависимостями, с которыми можно познакомиться в главе о колебаниях.

Опустим в воду поплавок. Водяная волна или колебание, достигнув поплавка, будет колебать его, поплавок начнет подниматься и опускаться в такт с приходящей волной (колебанием).

Камень, — причину возбуждения колебаний, можно сравнить с передающей радиостанцией. Поплавок, воспринимающий эти колебания (волны), сравниваем с приемной радиостанцией.

Другой пример. Удар по струне вызывает в ней колебательное движение. Одно движение струны влево и следующее за ним движение вправо — есть колебание. Время, в которое оно происходит—период. Число периодов в 1 сек.—частота.

Колебания струны вызывают в окружающем воздухе — такие же колебания частиц воздуха, передающиеся от струны во все стороны, от слоя к слою со скоростью 332 метра в секунду.

Подобно тому, как колебание частиц воды представляют себе в виде водяной волны, так и движение частиц воздуха при колебаниях представляют в виде звуковой волны[2]). Длина ее определяется по предыдущему. **Расстояние, на которое распространилось колебание** воздуха от струны, **за время одного периода— есть длина волны.**

Вторая струна, расположенная невдалеке от первой, будет раскачиваться приходящими колебаниями в такт с ними, т.-е. струна заколеблется с такой же частотой, что и первая.

Подтягивая вторую струну, настраивая ее на тот же тон, что у первой, **мы настраиваем вторую струну в резонанс** с первой. При резонансе, вторая струна зазвучит тем же тоном, что и первая. Колебания и волны их будут одинаковы.

Такая, настроенная, вторая струна будет воспринимать колебания от первой струны во много раз больше, чем в первом случае, когда она не была настроена в резонанс с первой.

В этом примере—первая струна является передающей, а вторая—приемной радиостанцией.

Подобно приведенным примерам, происходит явление передачи и приема в радио.

Передающая антенна получает от передатчика ряд переменных токов большой частоты. Эти токи называются **электрическими колебаниями.** Антенна, колеблющаяся этими токами, колеблет окружающее ее пространство (не воздух, а предполагаемый эфир). В пространстве вокруг антенны возникают электромагнитные колебания, состоящие из электрических и магнитных линий сил, распространяющиеся во все стороны со скоростью света, равной 300.000 километров в секунду.

Один ток вверх и следующий за ним ток вниз— **одно колебание антенны.**

Один пучок электромагнитных линий сил, созданный в пространстве током антенны, идущим вверх, и такой же пучок, созданный током антенны, идущим вниз, создают одно эл.-маг. колебание в пространстве, бегущее от антенны со скоростью света.

Время образования одного колебания — период.

Число периодов в секунду есть частота.

Длина пути, занятая одним колебанием в пространстве—есть **длина эл.-магн. волны.**

То же расстояние, на которое распространилось эл.-магн. колебание за 1 период — есть длина волны.

Эл.-магн. колебание или волна, мгновенно достигнув приемной антенны, возбуждает в ней такие же вынужденные (насильственные) колебания или волны.

Но, подобно тому, как какой-нибудь стакан издает при ударе свой собственный тон (колебание), так и **приемная антенна имеет свою собственную длину волны,** которой она лучше всего колеблется.

Изменяя длину собственной волны приемной антенны посредством некоторых приспособлений, мы можем сделать ее равной с приходящей волной от передатчика. Этот момент называют **резонансом.** При резонансе передающая волна и собственная волна приемной антенны одинаковы и в последней возникают колебания значительно большей силы, чем это происходило бы при отсутствии резонанса.

Полученные в приемной антенне колебания, являющиеся токами большой частоты, такой же как у передатчика, пропускают через детектор с телефоном и получают токи низкой, звуковой частоты, которые и воспринимаются ухом в виде звуков.

Расчет приемника состоит в определении величин катушек самоиндукции и конденсаторов, необходимых для настройки антенны на нужный диапазон (непрерывный ряд) волн.

Для расчета приемника необходимо знать, хотя бы приблизительно, свойства той антенны, с которой предполагают работать.

[1]) Читатель, ознакомленный уже с принципом передачи и колебаниями, может не читать введение.

[2]) На горизонтальной поверхности воды частицы ее движутся вверх и вниз. Вспомним движение поплавка. От струны частицы воздуха движутся то вправо то влево, по перпендикуляру к струне. В некоторое этом различие водяной и звуковой волн.

С. Ш.

О расчете антенн

Собственная волна антенны

Каждая антенна имеет свою собственную длину волны, на которую она, так сказать, автоматически настроена.

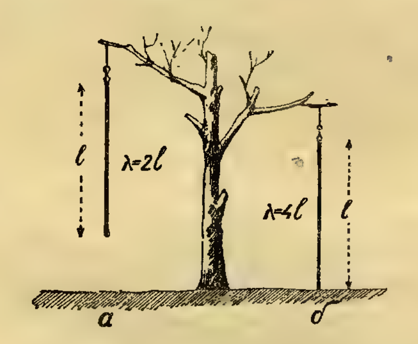


Рис. 1. Вертикальная антенна.

Вертикальная антенна. Провод вертикальный, имеющий длину l и нижним концом не присоединенный к земле (см. рис. 1a), колеблется собственной волной, длина которой вдвое больше его длины.

$$\lambda \text{ м} = 2 l \text{ м} \quad \ldots\ldots (1).$$

Если этот провод заземлить, собственная длина волны его будет в 4 раза больше его длины (см. рис. 1$б$).

$$\lambda \text{ м} = 4 l \text{ м} \quad \ldots\ldots (1a).$$

Например, вертикальный заземленный провод, имеющий длину l в 25 метров, имеет собственную волну в 100 метров. Такой провод сильнее всего будет колебаться, когда приходящая волна будет иметь длину тоже 100 метров.

Чем толще провод, тем большую емкость он будет иметь. Но зато самоиндукция его будет во столько же раз меньше, так что, какой бы толщины провод ни взять, длина волны его будет одна и та же, при условии, что длина самого провода остается постоянной.

Вертикальная антенна пока мало употребительна, почему изложенным выше и ограничимся.

Г-образная антенна показана на рис. 2. Она имеет горизонтальную часть—провод длиною l, переходящую в точке a в вертикальную или снижающуюся часть, длиною в h м. Это наиболее удобный и легкоустраиваемый тип антенны.

На практике часть l бывает часто не горизонтальной, а наклонной, т.-е. точка $б$, по условиям места может быть выше или ниже точки a. Свойства антенны от этого несколько изменяются; следует избегать случая, когда точка $б$ получается значительно ниже точки a.

Г-образная антенна имеет собственную длину волны, приблизительно вычисляемую по формуле:

$$\lambda \text{ м} = 5\,(h \text{ м} + l \text{ м}) \quad \ldots\ldots (2).$$

Если антенну перерезать в снижающем проводе у земли, мы получим воздушный конденсатор, одной обкладкой которого является провод l и h, а другой обкладкой земля.

Если полученные в разрезе два конца включить в мостик, то можно будет измерить емкость антенны.

Если антенна сделана из провода 2—4 мм диаметром, приближенно можно определить ее емкость по следующей формуле:

$$C \text{ см} = 5\,(h \text{ м} + l \text{ м}) \quad \ldots (3).$$

Например: антенна, имеющая высоту $h = 30$ м, и длину $l = 50$ м, **будет иметь**

собственную волну: $\lambda = 5\ (30 + 50) = 400$ метров. $C = 5\ (30 + 50) = 400$ см.

Повторяем, что формула (3)—приблизительна.

Кроме того, крыши и здания сильно изменяют емкость антенны в сторону увеличения, приближая к ней землю.

Но любитель не должен смущаться этим обстоятельством: для практики и формула (3) даст нам достаточные результаты.

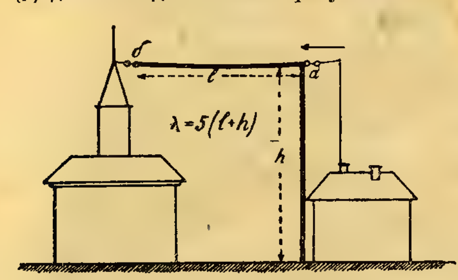


Рис. 2. Г-образная антенна.

Умея определить длину волны и емкость антенны, можно приближенно подсчитать и самоиндукцию антенны по формуле 4.

$$C\ \text{см} = \frac{\lambda_{см} \times \lambda_{см}}{39{,}5 \times C_{см}} \quad . \ . \ . \ . \ . \ 4.$$

Например: разобранная выше антенна имеет собственную волну $\lambda = 400$ м и емкость $C = 400$ см.

Тогда по формуле 4 самоиндукция антенны будет:

$$L = \frac{40000_{см} \times 40000_{см}}{39{,}5 \times 400_{см}} = 100.000\ \text{см.}$$

приближенно.

Вместо вычисления по формуле, можно воспользоваться для более быстрого определения L графиком Иклз'а (см. „РЛ" № 21 за 1925 г.).

Если антенна состоит из нескольких лучей, то формула (4) – не действительна, но для приема наиболее удобны однолучевые антенны, каковые и рекомендуется делать.

Г-образная антенна обладает некоторым направляющим действием: она воспринимает несколько лучше волны, которые приходят со стороны, указанной стрелкой на рис. 2.

Т-образная антенна (см. рис. 3) работает также хорошо, как и предыдущая. Принимает волны одинаково хорошо со всех сторон.

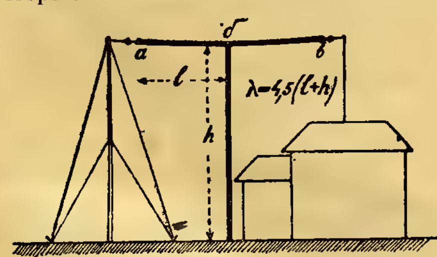


Рис. 3. Т-образная антенна.

Собственная длина волны ее вычисляется по формуле (5):

$$\lambda\ \text{м} = 4{,}5\ (h\ \text{м} + l\ \text{м}) \quad . \ . \ . \ (5)$$

В этой формуле за величину l надо принимать величину *аб*, равную половине всей горизонтальной части *ав*.

Емкости антенны высчитываются приближенно по формуле 3.

Самоиндукция вычисляется по формуле (4) или по графику 1. К двум последним типам антенны можно привести с достаточной для практики точностью все виды антенны, могущие встретиться в практике любителя.

Настройка антенны

А. Укорочение собственной волны антенны

Имеем антенну любого типа. Эта антенна имеет собственную волну λ_o, емкость C_o и самоиндукцию L_o, которые мы можем определить.

Разрежем эту антенну у земли и в разрез включим конденсатор C (см. рис. 4).

Самоиндукция антенны от включения конденсатора не изменилась. Емкость же антенны C_o изменилась, так как последовательно с ней включен конденсатор с емкостью C.

При последовательном соединении двух конденсаторов, общая емкость всей группы—будет:

$$C_{общ} = \frac{C_o \times C}{C_o + C}\ \text{см} \quad . \ . \ . \ . \ (6)$$

Общая емкость группы будет всегда меньше, чем меньшая из соединенных емкостей, что можно проверить по формуле (6). Следовательно, если конденсатор C переменный, то, изменяя его емкость, мы будем плавно изменять и емкость всей системы, т.-е. антенн с переменным

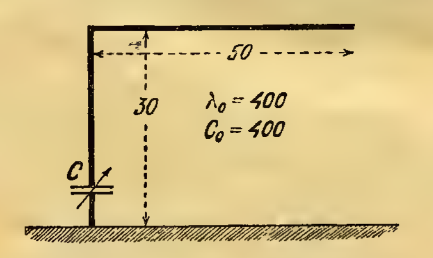


Рис. 4. Укорочение волны антенны.

конденсатором, при чем она будет тем меньше, чем меньше включенная емкость C.

Так как длина волны в антенне может быть расчитана по формуле Томсона:

$$\lambda\ \text{см} = 6{,}28 \sqrt{L\ \text{см} \times C\ \text{см}} \quad . \ . \ (7)$$

то рассмотрение этой формулы нам показывает, что при уменьшении емкости антенны, путем введения в нее кондесатора, мы уменьшаем величину $6{,}28\sqrt{L \times C}$, а следовательно, уменьшаем и длину волны антенны и тем больше, чем меньше введенная емкость.

Итак, конденсатором мы укорачиваем длину волны в антенне.

Пример: имеем знакомую нам антенну, у которой $l = 50$ м, $h = 30$ м, для которой мы уже определили $\lambda_o = 400$ м, $C_o = 400$ см и $L_o = 100.000$ см. Включим в эту антенну конденсатор, изменяющий свою емкость от 100 до 1.500 см, найдем величину емкости антенны, получаемую с конденсатором, устанавливаемым на эти крайние положения.

По формуле 6, при C конденсатора $= 100$ см, емкость всей системы, или будем говорить, просто, емкость антенны будет:

$$C_{общ.} = \frac{400 \times 100}{400 + 100} = 80\ \text{см.}$$

Если конденсатор установим на полную его величину—150 см, емкость антенны с ним будет:

$$C_{общ.} = \frac{400 \times 1.500}{400 + 1.500} = 315\ \text{см.}$$

Зная, что емкость антенны с конденсатором меняется от 80 до 315 см, и что самоиндукция антенны $= 100.000$ см, по формуле 7 или по графику Иклз'а определяем, на какую длину волны будет настроена наша антенна:

для $C = 80$ см,

$$\lambda = 6{,}28 \sqrt{100.000 \times 80} = 177\ \text{м;}$$

для $C = 353$ см,

$$\lambda = 6{,}28 \sqrt{100.000 \times 353} = 352\ \text{м.}$$

Следовательно, конденсатор, изменяющийся от 1.500 до 100 см, включенный в нашу антенну, уменьшает ее волну также плавно в пределах от 352 до 177 метров.

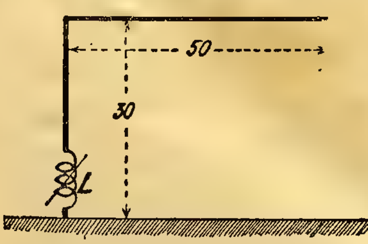


Рис. 5. Удлинение волны антенны.

Чем больше емкость, включенная в антенну, тем меньше изменяется длина волны антенны. Например, емкость в 100.000 см уже не изменяет практически волны: она остается прежней, что можно проверить по формуле (6).

Для быстрых и приближенных вычислений полезно запомнить, что **включение в антенну емкости, которая в результате убавит вдвое общую емкость системы, волна укоротится в корень квадратный из этого числа, т.-е. в $\sqrt{2} = 1{,}4$ раза.**

Если общая емкость уменьшается в 3 раза, волна уменьшится в 1,7 раза; в 4 раза—2 раза и т. д.

Б. Удлинение собственной волны антенны включением самоиндукции

Включим в известную нам антенну, разобранную выше, катушку самоиндукции, как показано на рис. 5.

Так как катушки обладают вообще небольшой емкостью, то практически емкость антенны у нас останется прежней: $C_o = 400$ см.

Но самоиндукция катушки будет включена последовательно с самоиндукцией антенны L, почему общая самоиндукция всей системы увеличится и будет:

$$L_{общ.} = L_o + L\ \text{см.} \quad . \ . \ . \ (8),$$

т.-е. будет равна сумме их. Зная емкость антенны и новую самоиндукцию $L_{общ.}$ по формуле (7) или по графику Иклз'а найдем, что от включения самоиндукции в антенну, волна ее будет увеличена и тем больше, чем больше включаемая самоиндукция L.

Предположим, что эта катушка L позволяет плавно менять свою величину от 50.000 до 500.000 см—т.-е. катушка—вариометр.

Антенна будет изменять свою общую самоиндукцию в пределах от $L_{общ.} = (100.000 + 50.000) = 150.000$ до $100.000 + 500.000 = 600.000$ см.

Определим длины волн, получающиеся в антенне с этим вариометром.

Для первогос лучая $L_{общ.} = 150.000$ см. C осталась прежнее $= 400$ см.

$\lambda = 6{,}28 \times 150.000 \times 400 = 486$ м[1]).

Для $L_{общ.} = 600.000$, $\lambda = 975$ м, т. е. наш вариометр удлиняет непрерывно волну антенны в пределах от 486 до 975 м.

Здесь также полезно запомнить, что если катушка, включенная в антенну, **увеличила ее общую самоиндукцию в 2 раза, волна удлинится в 1,4 раза,** и т. д., как это сказано в параграфе о конденсаторе.

Иные способы изменения волны антенны будут даны в дальнейшем.

(*Продолжение следует*).

---

[1]) Для расчета примеров мы пользуемся формулой Томсона по той причине, что это нагляднее, удобнее для изложения статьи. Вообще же проще пользоваться графиком Иклз'а (см. № 21—22 „РЛ", 1925 г.), дающим хорошую точность, быстроту в определении, и не требующую знания извлечения квадратного корня.

Предлагается любителям, читающим настоящую статью, проверить все выкладки по графику. Ошибка в несколько метров для волн 200 и более метров—при настройке приемника не скажется, так как она будет компенсирована, о чем будет сообщено в дальнейшем. С. Ш.

Практическое осуществление радиотрансляции

приемник „Радиотранс“ [1])

Инж. В. Павлов

Praktika efektivigo de radiotranslacio — Ing. V. PAVLOV. — En la artikolo oni donas la priskribon de eksperimentoj de radiotranslacioj, estintaj en N.-Novgorod. La akceptadon oni havis per enterigita anteno ce cirkauajoj de l'urbo, kaj en la sfero de loko de akcept-stacio, radiuse 10 kl: estis malpermesite uzi lampakceptilojn. Dank'al tiuj kondicoj ec somere oni sukcesis havigi klaran, liberigitan de atmosferaj, malhelpoj, transendon.

В настоящей статье читатель найдет описание практически осуществленной радиотрансляции. Интересен способ приема на подземную антенну, дающий освобождение от атмосферных помех, способ, над которым любителю было бы полезно поработать в своей практике, тем более, что осуществление его достаточно просто. Кроме того, статья дает описание приемника для дальнего и мощного приема.

Много авторов в русских журналах затрогивали серьезное значение у нас в СССР эксплоатационного разрешения вопроса радиотрансляции. За границей давно применяется этот способ, при чем от супергетеродинов там постепенно перешли к нейтродинам, дающим лучшие результаты, чем первые.

Для СССР, с его громадными пространствами и недостатком проволочной связи, по которой можно было бы связать периферию с Москвой, вопрос технического разрешения радиотрансляции имеет громадное значение, ибо это позволит местным передающим станциям без всяких ограничений до максимума увеличить свою нагрузку и передавать из центра лучший материал, которого на местах не имеется.

В свое время радиостанция имени Лещинского при Нижегородской Радиолаборатории была связана проволочной трансляцией с Москвой и радиолюбители, получая московскую программу, сильно критиковали местную программу, которую нам давало или тогда еще ПОР или НГСПС. После запрещения проволочной трансляции станция была завалена письмами от любителей, с просьбой давать московскую передачу. Мы перешли к опытной разработке передачи токами высокой частоты по телефонным проводам, не отнимая их от обычных междугородных переговоров. Результат был уже ощутительным, но по независящим от нас причинам дальнейшую разработку этого сложного вопроса пришлось прекратить и тогда мы взялись за радиотрансляцию.

Помехи от любителей

С первых опытов стало ясно, что иметь приемную станцию в городе при наличии излучающих любительских приемников совершенно невозможно, ибо кроме воя и писка получался искаженный прием уже на самом приемнике и, конечно, нельзя было и думать о передаче через станцию. После первых же опытов было решено устроить выделенную приемную радиотрансляционную станцию около Нижнего-Новгорода. Мы остановились на с. Кстово, где имеется почтово-телеграфное отделение и имеется телефонная линия к Н.-Новгороду протяжением в 30 клм. Первые работы в с. Кстово дали весьма положительные результаты. Чистота эфира давала себя резко чувствовать; для того, чтобы эфир не засорялся и в дальнейшем, мы приняли меры к тому, чтобы с. Кстово и другие селения в радиусе от него в 10 км были об'явлены радиозаповедником, т.-е. в этом районе категорически запрещено пользоваться регенеративными приемниками. Только при этом условии возможно было практически подойти к радиотрансляции, ибо достаточно только одного любителя-излучателя, как все пошло бы на смарку.

[1]) Эта статья, опубликованная в газете „Новости Радио“, была получена „Радиолюбителем“ и подготовлена к печати до появления ее в „НР“. *Ред.*

Приемник

Составляя схему приемника для радиотрансляции, я имел в виду следующее: 1) чтобы он был чувствителен к слабым дальним сигналам; 2) чтобы он имел острую настройку вообще и можно было на нем отстроиться от работы местной станции на расстоянии 1 км; 3) чтобы он давал чистый, не искаженный прием; 4) чтобы он обладал мощностью, достаточной для передачи по телефонным проводам длиною в 30 км на передающую станцию.

Всем этим требованиям отвечает приемник, регулярно работающий у нас при радиотрансляциях русских и заграничных станций, по следующей схеме (см. схему рис. 2).

Как видно, приемник имеет 3 ступени усиления высокой частоты, с двумя настраивающимися трансформаторами высокой частоты [2]). На сетки первых трех ламп дается смещение при помощи потенциометра P = 500 омов. В нашей практике потенциометр играет большую роль и его особенно рекомендуем при работах. Четвертая лампа является детекторной с конденсатором и утечкой (сетки): конденсатор C_6 емкостью в 150 см, R — до 3 мегом (переменное). Конденсаторы C_1, C_2, C_5 по 1.200 см, C_3 и C_4 по 300 см, C_7—1.000—2.000 см. C_8 = 4 микрофарады. Все переменные конденсаторы должны иметь свое экранирующее предохранение в виде металлического листа около ручки.

Рис. 1. Монтаж трансформаторов в. ч.

Трансформаторы высокой частоты $H_1K_1H_2K_2$ монтируются на цоколях ламп, и обмотки их соединяются, как показано на рис. 2. При сборке надо следить, чтобы не перепутать концы трансформатора, иначе на него будет замкнута высокая батарея. Держателями для трансформаторов служат панели для ламп, при чем соединения к ламповым гнездам делаются, как указано на рис., т.-е. к анодному гнезду (H_1) подходит провод от анода, а к нитке (K_1) (на панели она левая) подходит плюс высокого; вторичная обмотка трансформатора (K_2) присоединяется к сеточному гнезду, а H_2 к средней точке потенциометра.

В усилителе низкой частоты при двух каскадах мы применяем трансформаторы 1 : 5, при чем в первом каскаде дается 2 лампы в параллель, а во втором 4 лампы в параллель, при добавочном смещении в 4 вольта на каждый каскад. Опытом были подобраны: C_9=1.000 см, C_{10}=1.000 см и C_{11}=4 микрофарады и, если потребуется, то также и сопротивления при вторичных обмотках от 40.000 до 100.000 омов. Сердечники всех трансформаторов низкой частоты заземлены. Выходной у приемника в линию и входной трансформаторы на станции после телефонной линии делаются одинаковыми и работают у приемника на понижение, а на станции—на повышение; их размеры даны на рис. 3.

При сборке приемника с 3 каскадами усиления высокой частоты, необходимо принять меры предосторожности, чтобы

[2]) О трансформаторах высокой частоты см. настоящий номер, стр. 297.





На верхней фотографии изображен приемный пункт. На крыше видны антенна и рамка. Внизу: приемник „Радиотранс“ и мощный усилитель. Налево—внутренний вид приемника (видны: конденсаторы, лампы, катушки и трансформаторы в. ч). Направо внизу: наружный вид приемника (видны 5 ручек конденсаторов, ручка потенциометра, 4 ручки реостатов и ручка переменного мегома).



ДВУХНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА „РАДИОЛЮБИТЕЛЯ“
Tutunuiga Regeneratoro
Dusemajna gazeto de „RADIO-AMATORO“
№ 13—14, сентябрь, 1926 г.

„Всесоюзный регенератор“ служит для получения хорошей обратной связи с радиолюбителями и, следовательно, для усиления их, радиолюбителей, деятельности. В случае надобности, установив более крепкую связь, можно осуществить прием по методу биений и подложить хотя и эфирную, но все же достаточно вескую свинью тем, кто этого заслуживает.



...—А теперь, товарищи-радиослушатели, немного попляшите...

ДЕФЕКТЫ ПЕРЕДАЧ

Тов. В. В. в № 11—12 „Вс. Рег.“ останавливался на том неудобстве, какое представляет из себя невозможность определить, что именно за станцию вы принимаете: как известно, ни одна русская станция в своей программе не называет себя.

Этот вопрос приобретает все большее и большее значение. В настоящее время работает около 25 русских станций. Их прием особенно интересен любителям. И, между тем, именно русские станции наиболее трудно отличимы. Далее, и с технической стороны иногда гораздо более важно знать, какой г о р о д вы принимаете, нежели вслушиваться в передаваемую п р о г р а м м у.

Отрадным исключением в этом является Харьковская станция, которая, по примеру западных, через каждые 2—3 номера программы, передает: „Алло, радио Харькiв“.

Мы предлагаем всем без исключения станциям СССР ввести простую и чрезвычайно ценную для слушателей систему ознакомления с местом передачи. Передавая, как можно чаще указывайте город и станцию.

Затем и еще одно неудобство. О нем вы прочтете в отделе „По методу биения“ сегодняшнего номера. Это—разграничение диапазона волн различных станций.

У нас существует единый центр, устанавливающий длину волны каждой станции при ее возникновении. Казалось бы, при таких условиях не может быть совпадения волн. А на деле ряд передатчиков работает либо на одних и тех же, либо на настолько смежных волнах, что отстроиться от одной из станций, принимая другую, абсолютно невозможно.

Это тоже требует исправления, и притом в ближайшее же время: передатчики у нас растут и эфир начинает чувствовать „переуплотнение“.

◆ **О приеме Ленинградской станции** получены следующие сообщения. 1) г. Малини 25-го августа, вечером за 770 верст от Ленинграда (дер. Лукново, Владимирской губ.) на приемник Шапошникова при антенне длиной—60 метров, высотой—17 метров; слышимость—Р4. В окружности регенеративных приемников нет и факт приема Ленинграда не единичен. 2) Тов. Тюрин-Бажанин (гор. Шахты Сев.-Кавказского Края) 16-го августа в 9.45 вечера на одну лампу регенератор. Антенна длиной—45 метр., высотой—45 метров. Слышимость—Р2.

◆ **Тверская станция** начала опыты на волне 965 метров.

◆ **В Краснодаре** начала работать станция на волне 513 метров. Система—Малый Коминтерн.

◆ **Бакинская станция** своим открытием дала большой толчок местному радиолюбительству. Мы сообщали об этой станции в № 11—12 „Всесоюзного Регенератора“. В дополнение можем отметить, что она изготовлена Нижегородской радиолабораторией и установлена в здании искровой шестикиловаттной станции. Там же оборудована маленькая студия. Антенна новой станции—трехлучевая, в виде колбасы и спущена с одной из мачт антенны искровой станции на столб высотой около 10 метров. Противовес подвешен на четырехметровых столбах. Передатчик питается переменным током в 50 периодов.

Передача пока не регулярная, начинается в 8 часов по Московскому времени. Просьба к иногородним слушателям сообщать о приеме и слышимости по адресу: Баку, радиостанция на Баилове.

А. Никитин.

◆ **„Вопросы стенографии“** — журнал, издаваемый ЦК Совторгслужащих и посвященный проблемам стенографии, в № 3 останавливается на теме „Радио и стенография“ (статья Н. Протасова).

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ РАДИО ЖИЗНЬ

СВЕРХМОЩНАЯ ТЫСЯЧАКИЛОВАТТНАЯ СТАНЦИЯ

Нижегородская радиолаборатория разрабатывает проект сверхмощной тысячакиловаттной станции, которая должна будет работать в радиусе 2.000 верст, с расчетом на детекторный приемник и небольшую антенну. Установка такой станции может быть произведена в течение двух лет. Новая станция должна будет довести глубину модуляции до 90—95%, что повысит

КОРОТКОВОЛНОВАЯ СТАНЦИЯ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Нижегородская Радиолаборатория в производственном плане на 1926 год наметила установление связи с Владивостоком на коротких волнах. В исполнение этого плана еще в феврале месяце с. г. профессор М. А. Бонч-Бруевич предложил Государственному Дальневосточному Университету установить передаточную и приемную радиостанцию для постановки систематических опытов под руководством Радиолаборатории.

Университет живо откликнулся и

ПО МЕТОДУ БИЕНИЙ

ПОЧТИ ПО КЛАССИКАМ

Один из наших корреспондентов—**т. Клусье**—сообщил о ряде недоразумений и ненормальностей в радиоделе. По рассмотрении корреспонденции в редакции, мы обнаружили, что все эти случаи так или иначе отмечены в известных стихотворениях, песенках, пословицах. Судите сами:

> Нет имени тому безобразию, которое выделывают „искровки“,—пишет наш корреспондент,—как пример, привожу трансляцию оперы „Евгений Онегин“ 29 мая с. г. (впрочем и ныне не лучше). На редкость удачная передача (в Ленинграде) была обращена в какофонию... Это тем более обидно, что искровые станции передают материал, по содержанию абсолютно не срочный.

Вот про это и сказано:
Искра божия не знает ни заботы (о массах радиолюбителей), *ни труда* (уважать чужую работу).

Дальше:

> Велик и обилен занятый нашими станциями диапазон, а порядка в нем нет. Киев и Нижний, Гомель и Минск и т. д. работают на одной волне и принимать их невозможно, настолько они мешают друг другу.

В итоге:
Смешались в кучу кони, люди...

> Крайне трудно узнать заранее, что именно за программа предстоит в данный день. „Новости радио“ в своем расписании указывает: „лекции... доклад... концерт... или трансляция“.

Вот именно: *либо дождик, либо снег, либо будет, либо нет...*

> При передаче из Ленинградской радиостанции в пятницу 30 июля одному любителю отвечали чуть ли не на 24 вопроса, никому кроме него непонятных и неинтересных: „присланный диаметр проволоки № 3—такой-то; схема №— верна и т. д.
>
> аппаратуры какие-либо серьезные на-исканиия невозможны, а наши производящие организации почти не улучшают продукции, не приближаются к потребителю.

И на это есть стишок:
А воз и ныне там.

Ждем дальнейших подтверждений общеизвестных стишков.

Ика.

ЗАГРАНИЦА

◆ **Маркони** в последних своих опытах покрыл расстояние в 200 км, работая на передатчике 40 ватт, волною в 6 метров.

◆ **В Клиши** ударом молнии повреждена радиостанция „Radio-Paris“. Станция прекратила работу.

◆ **В Канаде** по иску одного радиолюбителя к фирме, приемник которой слабо работал, было наряжено судебное следствие. Следствие установило, что в дефектах приемника виноваты условия местности, где он был установлен. Суд в иске отказал.

◆ **В Америке** радио-общество „WMAC“ (Нью-Иорк) установило новый вид обслуживания по радио, а именно: все сообщения о находках или потерянных вещах передаются ежедневно в определенное время передатчиком общества и, таким образом, заинтересованные лица могут узнать о судьбе потерянных вещей.

◆ **В Чикаго** действующие законодательства устанавливают штраф от 1 до 200 долларов за включение громкоговорителя после 12 часов ночи.

◆ **Польский президент**—Мосьцицкий—является видным радиоспециалистом. Надо полагать, что радиолюбительство

и самую мощность станции. Будет также применено устройство антенны, направляющей дальность действия в определенном направлении. Вся установка будет состоять из 4 отдельных станций по 250 киловатт каждая.

Эта станция в несколько раз превзойдет максимальную мощность существующих во всем мире установок. Установка предполагается в районе одной из подмосковных электростанций.

прислал своего сотрудника для изучения техники коротких волн. И в настоящее время лабораторией изготовлены части передатчика, который будет работать на 6 лампах ГИ, по 150 ватт каждая. Передатчик этот был собран, испытан и отправлен во Владивосток.

Станция должна работать на диапазоне волн от 15 до 35 метров. Мы надеемся, что не позднее октября месяца I Дальневосточная коротковолновая станция начнет работать и свяжется с Нижним-Новгородом и другими русскими и заграничными станциями.

О начале работ и позывных знаках будет сообщено в Радиолюбителе.

М. Н. Головщиков.

В статье отмечено три момента связи радио и стенографии: 1) необходимость изучения стенографии для более успешной записи радиопередач; 2) возможность стенографирования без присутствия на месте записываемых речей—это может иметь значение для провинции, где стенографов мало; и 3) радио можно использовать для образования кружка заочного обучения стенографии: в таком случае один диктовальщик может обслужить сколько угодно учеников.

◆ **В Днепропетровске** (Екатеринослав) имеется достаточный кадр радиолюбителей. Есть также и литература и материалы, но, к сожалению, последние находятся почти целиком в частных руках.

А. Г.

Выходит:

Ах, истомилась, устала я. Ночью и днем, все об одном...

Отделам Коммунальных Хозяйств „нужно догадаться", что существуют радиоконцерты и любители, которые желают спокойно слушать, и потому не мешало бы изыскать средства к уменьшению трамвайных шумов.

Действительно; почти во все время приема—

Идет, гудет зеленый шум...

Это, впрочем, работает „мощная станция КХ" на волне... в 2000 километров трамвайной сети с 7 час. утра и до 1 часу ночи.

А вот о продукции:

Скоро уже два года радиолюбительству. Когда же нам дадут настоящие детали, эталонированные части, измерительные приборы и проч.? Без сносной

в Польше (конечно, если Пилсудский не помешает) получит теперь солидную поддержку.

◆ **На океанском пароходе** крупного типа, строящемся теперь во Франции и предназначенном для пассажирского движения, будет установлено не менее 6 радиоприемников.

◆ **Из-за недостатка угля** в связи с забастовкой английских шахтеров прервана радиотелефонная связь между Англией (Регби) и Америкой (Рокки-Пойнт).

◆ **Япония—Южная Америка**—это расстояние удалось покрыть немецкому о-ву „Телефункен" волною в 40 метров. Конечно, постоянных сношений на этих условиях пока добиться невозможно, но опыт чрезвычайно интересен.

Техническая консультация

Я был в недоумении. Ну, прямо сказать, я и не знал, как ответить, по совести, на вопрос № 505. Мне даже стало стыдно за себя:—ведь я, как ни как, — заведующий технической консультацией лучшего в СССР журнала „Радиолюбитель" и все такое, а тут—извольте:—не могу ответить на вопрос.

Какой-то Мымрин из Краснококшайска наивно вопрошает:

„Дорогая Техническая Консультация.

Сколько часов продлится зарядка аккумулятора в 8 ампер-часов, 4 вольта, атмосферными разрядами по прилагаемой схеме, если антенна у меня гообразная?"

Конечно, всякий „подготовленный читатель", знающий дело, поймет, как трудно ответить на этот вопрос в популярной форме. Я тоже понимал, и потому вдумчиво сидел и усидчиво думал, как выйти из этого положения.

— Вот человек! — думал я с обидой:—уж лучше спросил бы, сколько генри в микрофараде или, наоборот... Я бы ему сразу ответил, а он, видите ли, метафизику разводит... и так далее.

Тут меня окончательно зло взяло против Мымрина.—Тоже, называется, сознательный радиолюбитель: людей от работы отрывает всякими вопросами. Лучше обратился бы в Техническую консультацию „Новостей Радио", где сидят специалисты по атмосферным и прочим вопросам...

Телефонный звонок прервал мои размышления. Взял трубку:

— Слушаю.

— Это радиолюбительская редакция?

— Это редакция „Радиолюбителя" (официальным голосом).

— Мне Техническую консультацию нужно.

— А вот она вас слушает.

— У меня приемник накалился.



У меня волосы зашевелились на голове.—Что такое?.. Вот не везет сегодня...—Я закричал в трубку:

— Как накалился?!. Какой приемник?!.

— Приемник ламповый, генеративный, по схеме, помещенной...

— Почему накалился?

— Так, накалился... Не знаю...

Я был вне себя.

— А давно накалился?

— Давно. (И тихий вздох).

— А, может быть, вы врете?!.

— Ей-богу!—ответил телефон.—Вот, приезжайте, Доброслободский, д. 11, кв. 1, к Топчанову, извините...

— Еду!—сказал я.—И стремительно побежал.

— Вот не везет сегодня! (Это я опять подумал.) — То атмосферные зарядки, то приемники стали накаливаться...

Уже у ворот я почувствовал запах горелой резины и исключительно нюхом добрался до квартиры один. Вбежал в комнату. И убедился: на окне стоял приемник, а из него подымалась тонкая синяя струйка дыма. Я взял трубку, надел—ревмя-ревет, пятьдесят периодов и точка.

Тут только я заметил растерянного Топчанова.

— Здрасте!—сказал я ему.—Вот я пришел.

Я сел и оглядел комнату. Типичную комнату радиолюбителя, с портретом Маркони, паутиной проводов, детекторным приемником в столовой ложке и всяческим барахлом в углу и на столе.

— Как же это?—спрашиваю.

— Да что-то с ним сегодня не ладно,—отвечает.—Он всегда на приемник похож, а в данный момент больше—на самовар. Накаливался ночью, когда я Девентри слушать собирался, ну, я сразу прекратил прием, заземлил антенну, и вот сегодня он чего-то накалился. Не понимаю!

Я осмотрел приемник, отцепил все батареи,—не помогает. Взялся за грозовый переключатель, выключил,—а там дуга, как будто ампера 4 проходит.

— Ну,—обрадовался я,—это у вас антенна касается осветительного провода—вот и все!

Но тут Топчанов заупрямился:

— Нет, никаких осветительных! Я смотрел. Я думаю, тут не иначе, как самоиндукция сама индуктирует.

Тут уж я не мог не запротестовать:

— Позвольте, а закон сохранения энергии где?!.

Полезли на крышу. Смотрю—все правильно, честь-честью, по инструкции губинженера. И мачта не очень кривая, и даже красный флажок на ней.

— Вот чепуха, думаю,—метафизика какая-то...

Сел на трубу и размышляю. А Топчанов, тут как тут, с бесплатной консультацией подкатывается:

— Я вот хотел выпрямитель сделать, да домком не разрешает: много энергии жрать будешь, говорят. Имеет ли он на это право?

А я тут смотрю—снижение антенны оттянуто к противоположному дому.

— А изолятор где?—спрашиваю, сурово этак.

— Вот там, на стене.

И действительно, изоляторы на стене, да только от них какой-то проводочек идет в окно соседнего дома. Показываю Топчанову.

— Это,—говорит,—я не знаю, я не делал. Там живет радиолюбитель Горошкин.

Сейчас же пошли к Горошкину. Парень открыл дверь, сразу затрясся и, не пуская в комнату, выпалил:

— Я больше не буду!

— Чего не будешь?

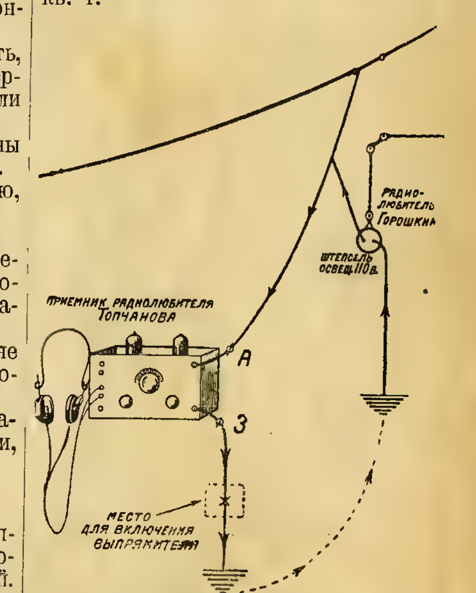
— Ток в него пущать. Это все Топчанов говорит, свинья эфирная. Постоянно пищит своей регенерацией. Девентри не дает послушать. Тут только настроишься, гостей пособерешь, а он пищит-попискивает. Я вот для самозащиты и разработал схему: пускал ему в приемник осветительный ток. Помогает здорово—сразу пищать перестает...

— Ну,—сказал я,—вы тут разбирайтесь, как хотите, а вам, товарищ Топчанов, я дам техническую консультацию: ставьте свой выпрямитель в антенну и никакой домком вам не страшен. Платить будет за энергию Горошкин...

* *

Придя в редакцию, я уже больше не сомневался и ответил Мымрину так:

Ответ 505. О зарядке через антенну полные сведения получите у тов. Топчанова, Москва, Доброслободский, д. 11, кв. 1.



И немного подумав, совсем от себя приписал:

Всем, всем, всем!

Вопрос 506. Как освободиться от мешающего действия эфирных свиней?

Ответ: Пользуйтесь схемой, разработанной тов. Горошкиным. Действует радикально. Эксплоатация этой схемы обходится особенно дешево, если у эфирной свиньи нет выпрямителя.

И. Исгор.

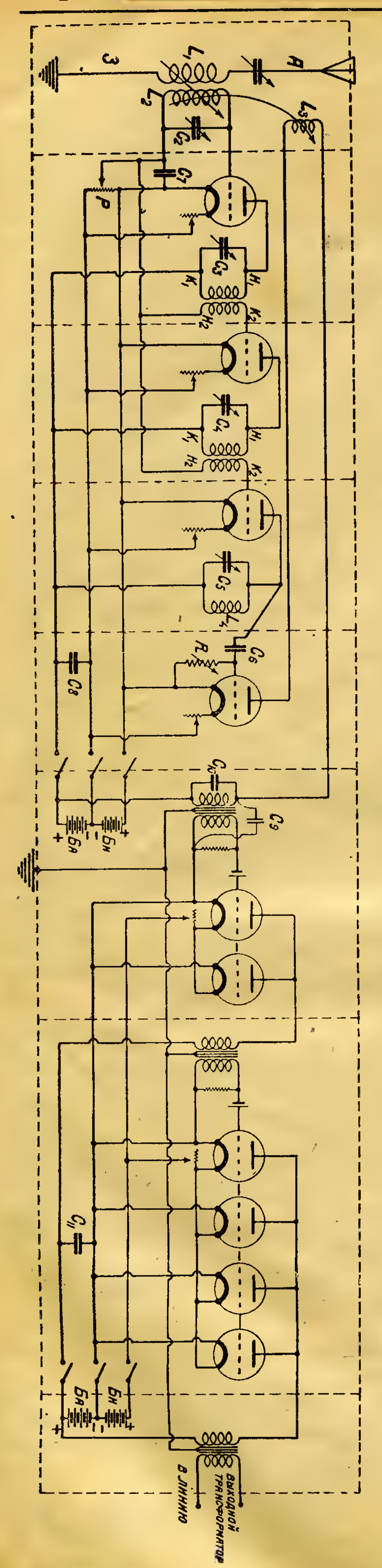


Рис. 2. Схема приемника „Радиотранс" вместе с мощным усилителем.

провода сеток не шли параллельно анодным цепям и все перекрещивания были перпендикулярны, а также были удалены дальше друг от друга. Необходимо все катушки расположить перпендикулярно друг другу, и удалить дальше трансформаторы высокой частоты от катушек. Конденсаторы должны быть не ближе 70 мм друг от друга. Самое лучшее, если этот приемник будет устроен бронированным, из листовой меди или цинка толщиною в 1 мм и эта броня будет заземлена. Броня должна быть выполнена по секциям. как показано на рис. 2 пунктиром; тогда устраняется взаимодействие приборов и постоянная индукция от местных проводов, а также и грозовые разряды, которые при чувствительном приемнике действуют без земли и антенны непосредственно на катушки приемника.

Общий вид регулярно работающего приемника показан на фотографии (вид спереди и вид сзади). Несмотря на большое количество переменных конденсаторов управление приемником довольно простое: сначала выводят C_4 и C_5 до минимума и находят желаемую станцию, поставив соответствующие для рабочей волны катушки и трансформаторы высокой частоты. Набор тех и других должен быть заготовлен при приемнике с разметкой на длину волны, на которую они расчитаны. Наш приемник расчитан на диапазон волн от 200 до 2.000 метров и имеет отдельные трансформаторы с разницей волны на каждые 100 метров.

Настройку ведут сначала конденсаторами C_1, C_2 и C_3, затем подбирают необходимую связь катушек и по получении хорошей слышимости регулируют потенциометром P и реостатами подрегулировывают накал ламп. После этого улучшают прием при помощи C_4 и C_5. Подобрав соответствующий режим, приемник оставляют для работы почти без всякой регулировки, ибо он уверенно работает всю передачу. Лампы применялись нами как P (Нижегородской Радиолаборатории), так „микро" и ТВ. 4 (малютка). В виду того, что радиотрансляцию придется вести не из города, и, дабы не возить аккумуляторов, мы составили одну анодную батарею из водоналивных элементов и одну из элементов Мейдингера, которые ведут себя в работе вполне надежно. Для накала придется поставить несколько элементов в параллель и тогда выделенная станция будет обеспечена батареями и не потребует доставки аккумуляторов. Лампы „малютка" употребляются для этой цели только с магниевой откачкой и дают достаточное усиление.

Антенное устройство

Теперь об антеннах. Работа по радиотрансляции регулярно ведется нами с весны и, несмотря на лето, мы не чувствуем помех со стороны грозовых разрядов. С самого начала прием велся у нас на различные антенны и телефонные провода. Был испробован прием на следующее:

1) На 10 различных телефонных проводов, от которых через конденсаторы отбиралась высокая частота к приемнику. Эти провода, которые являлись антеннами, давали хорошую слышимость, но приходилось подбирать сложные комбинации их для устранения разрядов. При всех приемах мы не пользовались землей, а подбирали те или другие провода, которые играли роль противовеса.

2) На направленную на Москву антенну 250 метров длины и 24 метра высоты.

3) На вертикальный провод в 18 метров.

4) На специальную железную антенну с добавочной самоиндукцией на самой антенне (также из железа) по совету проф. М. А. Бонч-Бруевича.

5) На рамку, укрепленную на крыше здания. (См. фотографию).

6) **На подземную антенну.**

7) На крышу и различные комбинации со всеми перечисленными антеннами.

Из всех проделанных испытаний выяснилось, что работы на подземную антенну являются самыми надежными в смысле устранения разрядов. Когда случалось, что ни на одну комбинацию нельзя было и думать о радиотрансляции, включение к одному зажиму приемника одной лишь подземной антенны позволяло вести работу через радиостанцию и любители в своих письмах не жаловались на разряды. Лучшая комбинация получается от применения подземной антенны к зажиму „А" и железной антенны к „З". Но, комбинируя разные телефонные линии и крышу с рамкой, можно также получить удовлетворительный результат, хотя, конечно, несравненно хуже, чем с подземной антенной.

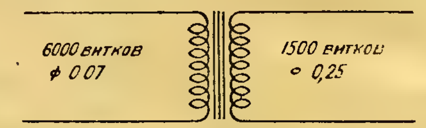


Рис. 3. Выходной трансформатор.

В бытность свою в Н.-Новгороде тов. Любович слушал нашу летнюю радиотрансляцию на подземную антенну и высказался одобрительно об этом.

Устроена подземная антенна у нас следующим образом. Прорыта канава глубиною 0,7 метра и в нее положен 4-мм, длиною в 100 метров (направление взято на Москву) провод с хорошей гупперовской изоляцией, просмоленный. Конец заизолирован и просмолен. После этого канава засыпана и утрамбована. Ввод сделан при помощи освинцованного кабеля, который припаян к проводу на дне канавы и свинец соприкасается с землей для предохранения ввода от посторонних влияний индукции; кабель подходит до зажима приемника. Если еще приемник будет сделан бронированным, как я указал раньше, то прием будет освобожден от всех вредных влияний и работа по радиотрансляции будет значительно лучше.

Наши выводы:

1) Для радиотрансляции необходимо устроить выделенную приемную станцию, за городом, и добиться вокруг нее об'явить радиозапретник для излучателей.

2) Приемную станцию организовать при почтово-телеграфной конторе, где имеются телефонные провода, причем в дальнейшем персонал этой станции может вести и работу по приему и обслуживанию батарей, что уменьшит расход по эксплоатации.

3) Для приема сделать подземную антенну, хорошо изолированную от земли.

4) Приемник сделать бронированный.

Пожелание к „Радиопередаче":

1) Для хорошей работы по радиотрансляции просить „Радиопередачу" применять бесшумный микрофон, ибо микрофон „Вестерна" издает сильный шум, который передается и дальше, тогда как другие микрофоны, применяемые в театрах, работают гораздо спокойнее.

2) Лампы, работающие при усилителях в студии, сильно звенят и этим вносят общий гул при передачах музыкальных ансамблей—было бы желательно заменить их лучшими незвучащими лампами.

На этом я заканчиваю свое краткое сообщение и прошу всех, кто будет работать по радиотрансляции указанным способом, сообщить о результатах по адресу: Нижний-Новгород, Радиолаборатория, Станция имени Лещинского.

Нижний-Новгород.
Радиолаборатория.

Конструктивные улучшения в громкоговорителях

В. М. Лебедев

Технические трудности

ПРИНЦИПИАЛЬНО каждый телефон, особенно несколько увеличенный в размерах, годен для изготовления громкоговорителя, стоит только к нему так или иначе пристроить соответственной величины рупор.

Но в большинстве случаев такая комбинация не сможет передать чисто, без заметных искажений (при достаточно большой нагрузке, особенно) музыку, пение и человеческую речь.

Общеизвестны причины этих искажений: трубный, граммофонного оттенка звук, присущий до некоторой степени всякому вообще рупору и еще в большей степени искажения, являющиеся следствием наличия собственных колебаний мембраны, из-за чего некоторые звуки определенной высоты выделяются значительно по своей силе по сравнению с прочими.

Постройкой рупора особой формы, по особой (логарифмической) кривой, можно значительно улучшить его передачу, но полного решения вопроса при наличии рупора пока получить не удалось.

Точно так же трудно бороться и против наличия собственных колебаний мембраны. Отсюда вытекают и

Меры к устранению искажений в громкоговорителях

Главнейшим из них является стремление совершенно отказаться и от рупора и от мембраны, во всяком случае даже при их наличии — стремление видоизменить конструкцию их самым радикальным образом, чтобы парализовать или **совершенно исключить всякую возможность образования в них свободных собственных колебаний.**

Многочисленные современные конструкции так или иначе пытаются разрешить эти задачи, но уж по одному тому, что этих конструкций в настоящее время появилось большое число и они продолжают появляться можно заключить о том, что вполне совершенной конструкции пока и не существует.

Не задаваясь целью обзора всех вообще конструкций более или менее совершенных, мы остановимся на принципиальном рассмотрении лишь тех из них, которые появились в последнее время на нашем советском рынке, и смогут появиться в ближайшее время, как продукт изучения и разработки наших лабораторий.

Безрупорные и безмембранные говорители

Избавиться совершенно и от рупора и от мембраны — таковы были намерения конструктора, создавшего тип „диффузорных“ громкоговорителей.

Вопрос, конечно, в том — насколько в действительности этот тип освобождает нас от всех неприятностей рупора и мембраны: быть может благие намерения конструктора все же оказались на практике невыполнимыми?

К типу диффузоров относятся громкоговорители, выпущенные Трестом Заводов Слабого Тока под марками: *ДП*, *Д5* „Радиоголос“ и „Рекорд“.

С первыми двумя (*ДП* и *Д5*) многие из радиолюбителей уже достаточно знакомы и нет, пожалуй, надобности в подробном их описании.

Припомним лишь вкратце принципы их работы и посмотрим насколько первоначальные предположения конструкторов оправдались на деле, а если не оправдались—то почему.

И тот и другой из диффузоров старого типа — принципиально представляют из себя систему, состоящую из совокупности двух частей:

1) вибрационный механизм, приводимый в движение электромагнитной системой под влиянием прохождения, так-называемых „разговорных“ (модулированных) переменных токов, и

2) воспринимающий движение вибрационного механизма картонный конус, служащий, кроме того, для передачи этих вибраций—воздуху.

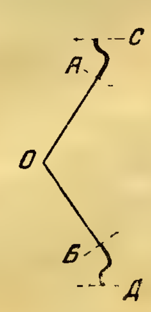


Рис. 1.

Предполагалось, что усилия, передаваемые вибрационным механизмом вершине картонного конуса, — будут вполне пропорциональны изменениям модулированного тока, следовательно, при не искаженном усилинием модулированном токе, мы должны были бы получить вполне чистую звуковую передачу.

Но оказывается, что некоторые принципиальные причины искажения, так сказать, заложены уже в конструкции как вибрационного механизма, так и картонного рупора, и без устранения их мы **полной** чистоты воспроизведения звуков не добьемся.

Начнем с конуса. По идее конструктора он должен выполнять двоякое назначение:

1) часть чисто-конусная, как вполне жесткая конструкция, должна перемещаться только параллельно себе самой, должна осуществлять так - называемое

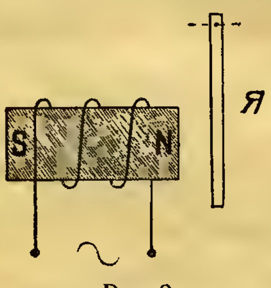


Рис. 2.

„поршневое“ действие. В этом случае, конечно, нет опасений в появлении свободных собственных колебаний, следовательно, имеется полное вероятие — получить чистую передачу.

2) Часть, загнутая в виде отворотов, должна играть роль эластичной пружины с очень слабо выраженными, вследствие сильного затухания, собственными колебаниями.

На рис. № 1 „поршневая“ часть конуса находится между *ОА* и *ОБ* (в разрезе). Пружинящая же часть (то же в разрезе) представляется частями *АС* и *БД*.

Недостатки говорителей *ДП* и *Д5*.

К сожалению, в действительности, в первых выпущенных экземплярах этого громкоговорителя, в особенности,—было замечено, что кроме чисто-поршневого движения части *ОА* и *ОБ*, она имеет, вследствие недостаточной жесткости материала, еще и продольные деформации, сообщающие воспроизводимому звуку барабанный оттенок.

Кроме того, части *АС* и *БД* при действительно значительном затухании, все же до некоторой степени имеют свои собственные колебания, также вызывающие „барабанный“ тембр.

Для получения еще большей свободы от искажений придется, следовательно, устранить эти дефекты, что и сделано почти полностью путем особой обработки материала конуса в экземплярах последнего выпуска.

Дело обстоит несколько хуже с вибрационным механизмом, который принципиально может работать чисто при сравнительно небольшой нагрузке.

Вибрационный механизм громкоговорителей *ДП* и *Д5* представляет из себя схематически (см. рис. 2) систему электромагнитов *NS*, вблизи полюсов которых вибрирует под влиянием переменного тока железная (или мягкой стали) пластинка — якорь *Я*.

Сила звука, воспроизводимого вибрацией этого якоря, в зависимости от полю-

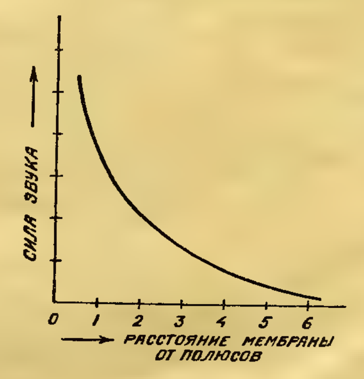


Рис. 3.

сов электромагнита, не будет постоянна она тем больше, чем якорь ближе к полюсам, при чем изменения в силе звука не будут пропорциональны расстояниям якоря от полюсов.

Кривая (рис. 3) выражает зависимость силы звука мембраны обычного телефона от расстояния ее до полюсов электромагнитов.

Приблизительно такая же зависимость будет иметь место и для нашего случая.

По этой кривой мы можем заключить о резком убывании силы звука при самых ничтожных увеличениях расстояний мембраны (или почти то же — якорька) от полюсов.

А так как сама природа вещей требует от вибратора вибраций, колебаний, т.-е. увеличений и уменьшений расстояний между полюсами и якорем,—то некоторая несимметрия в передаче здесь неизбежна и неизбежно некоторое, быть может, ничтожное, а все-таки существующее при этом порядке вещей искажение.

Говорители с симметричным вибратором

Дело будет обстоять совершенно иначе, если мы устроим „симметричный" вибратор, изображенный в принципиальном виде на рис. 4. Здесь якорек *Я* находится одновременно под влиянием действия двух одноименных (можно и разноименных) по-

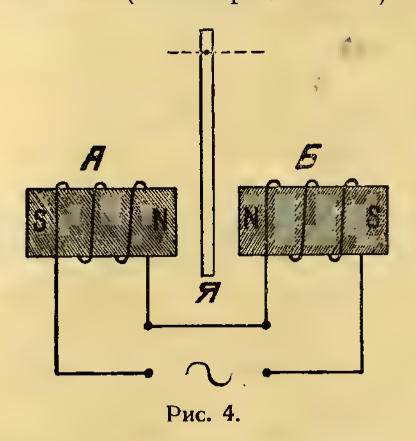


Рис. 4.

люсов, и если они равны по силе, и расстояния от них до якоря так же равны, то якорь будет находиться в состоянии покоя.

Теперь предположим, что токи, проходящие по обмоткам *А* и *Б* будут так направлены, что обмотка *А*, например, будет усиливать основное поле своего магнита в то время, как обмотка *Б* будет, наоборот, его ослаблять. Тогда равновесие якорька, очевидно, будет нарушено и он начнет двигаться в нашем примере справа налево. При перемене направления (одновременно) тока в обмотках *А* и *Б*, мы получим движение якорька в обратном направлени, т.-е. слева направо.

Следовательно, при прохождении переменного разговорного тока через обмотки катушек *А* и *Б*,—якорек будет двигаться непрерывно вправо и влево, т.-е. будет вибрировать „в такт" с разговорным током, при чем сила звука, произведенная этими вибрациями, уже не будет так сильно меняться в зависимости от расстояний якоря от магнитного полюса.

Рис. 5 поясняет причину относительного постоянства силы звука в симметричных системах вибратора.

В то время, когда якорь удаляется от одного полюса, он, при неизменном расстоянии между полюсами, тем самым приближается к другому, а следовательно, ослабление звука, происходящее от уда-

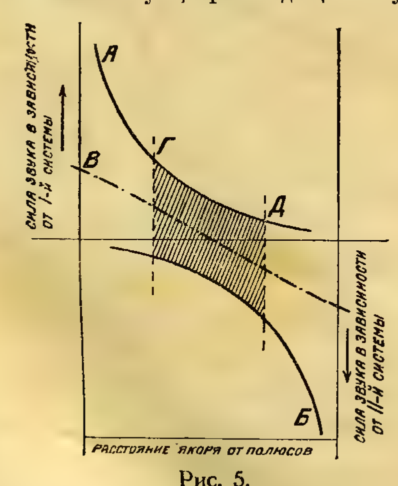


Рис. 5.

ления якоря с одной стороны будет уравновешиваться усилением звука, вследствие приближения его к другой стороне.

Если кривая *А* выражает картину падения звука при наличии лишь одной магнитной системы, а кривая *Б* — лишь при другой, то пунктирная кривая *В* представляет зависимость силы звука от расстояний с обеих сторон при одновременном воздействии на якорек двух электромагнитных систем, как это было об'яснено выше.

На некотором небольшом участке между вертикальными *Г* и *Д* мы имеем почти что прямолинейную зависимость, что дает при максимальной чувствительности вибратора почти полную пропорциональность между силой вызываемого им звука и расстояниями до полюсов.

Тот же принцип симметрии может быть осуществлен и несколько более конструктивными приемами, более, может быть, доступными самостоятельному выполнению любителя. В самом деле, если к обычной системе телефона приложить с обратной, внешней стороны мембраны еще одну электромагнитную часть, как это показано схематически на рис. 6, то мы получим значительное улучшение всей конструкции в смысле большой свободы от искажений.

Конечно, необходимо озаботиться правильным соединением обмоток обеих электромагнитных систем для того, чтобы они работали „согласно", а не „вразброд", словом, чтобы одна система в смысле вибрации мембраны помогла бы, а не мешала другой системе. К сожалению, только большого выигрыша в мощности звуковой при одинаковой подведен-

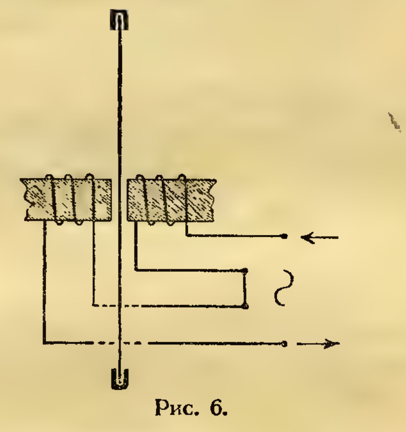


Рис. 6.

ной энергии такая конструкция не обещает. Зато наверняка мы будем иметь возможность значительно увеличить подведенную мощность, не вызывая ее искажений.

Новая система симметричного вибратора (в частности, примененная в громкоговорителях „Рекорд") дает кроме того одну существенную возможность дальнейших усовершенствований отдачи всего механизма.

Усовершенствование магнитопровода

Дело в том, что при работе всякого вибрационного механизма, имеющего целью воспроизведение звуков, мы имеем в наличии всегда две магнитных цепи, вызывающих существование двух, несколько различных по своим физическим свойствам, магнитных полей, а именно:

1) мы имеем основное поле постоянного магнита, которое постоянно (практически) по силе и по направлению своих силовых линий,

2) у нас во время воздействия переменного разговорного тока появляется еще и поле этого переменного тока, переменное по силе и направлению. В телефонах (вибраторах) старой конструкции силовые линии обоих полей проходят по одному и тому же пути (имеют тот же „магнитный провод"), что представляет большое неудобство, так как **толща стального магнита является плохим „проводником" для силовых магнитных линий быстро переменного поля,** вследствие всем известных явлений гистерезиса и токов Фуко.

Поэтому было бы рациональным с точки зрения уменьшения потерь на гистерезис и токи Фуко в быстро-переменном поле

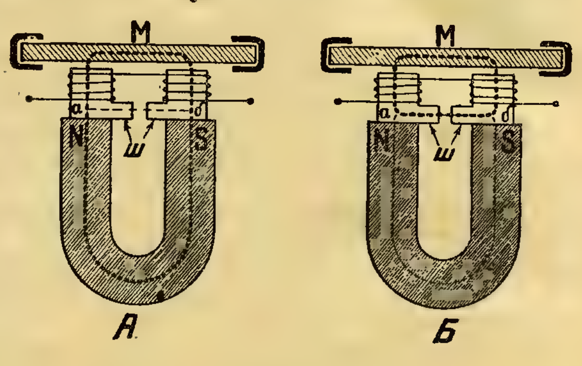


Рис. 7.

электромагнитов телефона, заставить работать это поле в более благоприятном „магнитопроводе".

Даже в простейшей телефонной конструкции такое улучшение вполне уместно и возможно, почему в некоторых немецких телефонных трубках и применяется так-называемый „магнитный шунт", принципиальная польза которого выясняется рис. 7 и последующими рассуждениями в тексте.

На этом рисунке мы видим постоянные магниты *NS*, снабженные полюсными надставками из мягкого листового железа, при чем форма этих надставок несколько отличается от обычной, и в первый момент ее рассмотрения — внушает некоторые сомнения.

С первого взгляда кажется, что отростки „*Ш*" ничего кроме ослабления главного поля стальных магнитов—не дадут.

Но в действительности, при несомненном наличии некоторого ослабления, всегда это ослабление можно ограничить известными пределами, регулируя отношение воздушных промежутков между концами „*Ш*" и между мембраной и полюсными наконечниками. Чем меньше будут расстояния от мембраны до полюсов (а они всегда бывают очень малы) и чем больше будет расстояние между отростками „*Ш*"—тем ответвление (а, значит, и ослабление) главного поля будет незначительнее.

С другой стороны, наличие отростков „*Ш*" дает громадное улучшение качеств магнитопровода для поля катушек электромагнитов, так как это быстро-переменное поле будет действовать, главным образом, в благоприятных для себя условиях, проходя по листовому, подразделенному на тонкие слои, хорошему мелкому железу, не вызывающему таких

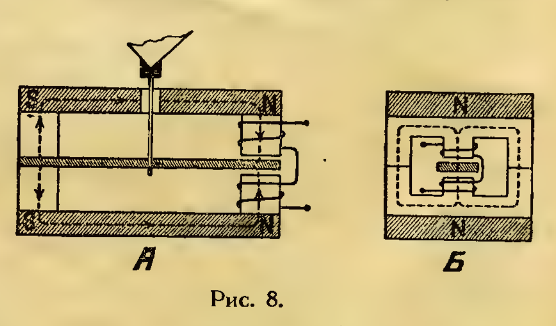


Рис. 8.

значительных потерь на гистерезис и токи Фуко, как сплошная масса твердо закаленной стали магнитов.

Трансформаторы высокой частоты

Г. Г. Гинкин и В. Б. Востряков

(Окончание; см. № 11—12)

Transformatoroj de alta frekvenco — G. GINKIN kaj V. VOSTRJAKOV. (Daurigo; rigardu № 11—12).—En la dua parto de artikolo estas prezentitaj, kiel teoriaj bazoj de elkalkulo de transformatoroj de alta frekvenco, tiel ankau praktikaj priskriboj de ciuspecaj konstrukcioj. En tiu ci parto de artikolo estas klarigata la influo de l'kapacita interligo inter la unua kaj dua bobenajoj de l'transformatoro, estas difinataj veraj direktoj kiel ili devas survolvataj, muntajo de kelkaj transformatoroj eu unu akceptilo. Poste oni detale priskribas multe da konstrukcioj de ordinaraj, neagordigantaj kaj neitrodinaj transformatoroj de alta frekvenco.

Прежде чем переходить к детальному рассмотрению различных типов конструкций трансформаторов высокой частоты, мы рассмотрим влияние внутритрансформаторной (между первичной и вторичной обмотками) емкости, различные способы включения первичной и вторичной обмоток, расположения их одна относительно другой и способы монтажа нескольких трансформаторов.

Индуктивная связь между обмотками

Если мы имеем два рядом расположенных проводника (см. рис. 4), и в один из них (верхний) пустим ток в направлении от „*a*" к „*b*", то в другом проводнике (нижнем на чертеже) вследствие индукции со стороны первого возникнет ток в направлении от „*d*" к „*c*". Равным образом, если мы будем увеличивать силу тока, протекающего от „*a*" к „*b*", то в соседнем проводнике будет течь ток от „*d*" к

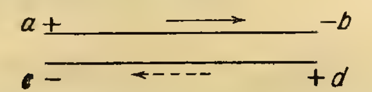


Рис. 4. Возникновение тока в проводе благодаря индукции со стороны соседнего проводника.

„*c*". Если же мы пустим ток в обратном направлении (от „*b*" к „*a*"), или если мы будем уменьшать силу тока, протекающего от „*a*" к „*b*",—в нижнем проводнике будет возникать ток уже в противоположном направлении, т.-е. от „*c*" к „*d*". Если в проводнике *a—b* будет течь ток постоянный по своей силе, то в рядом лежащих проводниках никакого тока возникать не будет. Таким образом, при увеличении силы тока в одном проводнике, в другом, рядом расположенном, проводнике будет

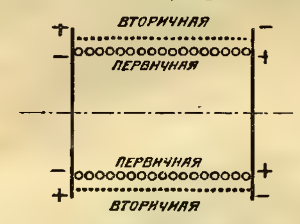


Рис. 5. Возникновение емкостного тока во вторичной обмотке.

возникать ток в противоположном (по отношению к первому току) направлению. При уменьшении же силы тока в одном проводнике, ток, возникающий в соседнем направлении, будет течь в том же направлении. Эти правила остаются в силе, если мы как первый, так и второй проводник свернем в кольцо (виток), или даже в катушку. Поэтому, зная, как изменяется ток в одной катушке, мы всегда сможем определить—в каком направлении потечет ток во второй, расположенной рядом (индуктивно связанной с первой катушкой), иначе говоря, можем определить какой конец второй катушки будет иметь плюс напряжения и какой минус. Вышеприведенные правила, конечно, применимы к трансформаторам любого типа как высокой, так и низкой частоты.

Напомнив эти, нужные нам в дальнейшем, основные правила электротехники, рассмотрим влияние на работу междулампового трансформатора высокой частоты (схема включения такого трансформатора дана на рис. 3, в № 11—12) внутритрансформаторной емкости, т.-е. емкости между первичной и вторичной его обмотками.

Емкостная связь между обмотками

Рис. 5 изображает в разрезе трансформатор высокой частоты. Нужно только твердо помнить, что первичная обмотка трансформатора включается в анодную цепь, в которой ток может течь только лишь в одном направлении,—от плюса анодной батареи, через первичную обмотку трансформатора, анод лампы и далее через лампу к нити накала лампы (направление тока считается против движения электронов). Считаем, что первичная обмотка правым концом присоединена к плюсу анодной батареи, левым к аноду лампы. Плюс, поставленный у правых витков

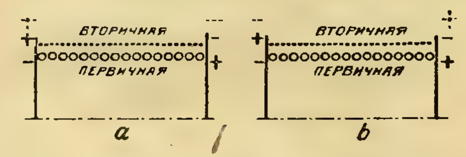


Рис. 6. Сложение емкостного и индуктивного тока во вторичной обмотке трансформатора. Случай „*a*"—правильное направление намотки; „*b*"—неправильное направление обмоток.

первичной обмотки, указывает, что ток (всегда идущий по обмотке от правых витков к левым) увеличивается в данный момент. С увеличением тока связано увеличение разности напряжений на

На рис. 7 в вариантах *А* и *Б* указано распределение силовых линий главного поля магнита и быстро-переменного поля электромагнитов, при чем для наглядности, жирным пунктиром обозначен главный путь этих полей, — а более тонким пунктиром—второстепенный путь,—„магнитный шунт" этих полей. Точки разветвления—в пунктах „*a*" и „*b*".

Для наглядности на этих же рисунках мембрана „*М*" начерчена не в масштабе, а гораздо толще обычного.

Регулируя расстояние между отростками „*Ш*", можно добиться наилучших результатов, которые получатся тогда, когда: 1) щель между „*Ш*" будет, с одной стороны, настолько мала, что сопротивление магнитного пути для поля (переменного) катушек будет меньше по жирному пунктиру, чем через сталь, и 2) щель между „*Ш*"—будет, с другой стороны, не так мала, чтобы **значительная** часть главного поля ответвлялась через нее и сильно уменьшала главное поле.

Громкоговоритель „Рекорд"

Разобранные выше теоретические соображения положены в основу дальнейших усовершенствований в конструкции громкоговорителей советского изготовления, и в результате мы имеем **магнитный шунт в говорителе „Рекорд"**, дающий этому аппарату при значительном коэффициенте полезного действия еще и некоторые другие преимущества, о которых речь будет дальше.

На рис. 8 схематически изображен вибратор громкоговорителя „Рекорд" в двух видах: в продольном разрезе *А* по оси вибрирующей пластинки и вид сбоку *Б* на магнитную систему.

На рис. 8 *А* пунктиром обозначено магнитное поле стальных магнитов, на 8*Б*—поле переменного тока электромагнитных катушек.

В виду того, что в уравновешенном вибраторе вполне возможно, так сказать, параллельное соединение магнитов, при котором они обращены друг к другу одноименными полюсами, здесь разделение полей совершается без всякой затраты со стороны постоянного поля, между тем как поле переменного тока находится в наилучших условиях, проходя почти целиком по расслоенному мягкому листовому железу. Несомненно, такое усовершенствование даст значительно больший коэффициент полезного действия и, кроме того, выиграет и чистоту передачи.

В самом деле, чем больше сопротивление магнитной цепи переменного тока, тем больше будут потери как абсолютные, так и относительные, т.-е. тем больше будет тратиться энергии при более высоких частотах по сравнению с низкими частотами „разговорного" тока.

Несомненно, что в толще закаленной стали эти потери будут несравненно больше, чем в мягком слоенном железе и высокие частоты будут вообще передаваться с большими потерями, будет происходить, так сказать, „съедание" высших гармонических составляющих разговорного тока, что, конечно, сильно должно отражаться на чистоте, правильности воспроизведения звука.

В конструкции громкоговорителя „Рекорд", имеющей специальную магнитную цепь малого сопротивления для переменного поля высокой звуковой частоты,—потери этого рода будут практически нечувствительны, поэтому и искажения, присущие этим потерям, будут минимальны.

Практика вполне оправдала все эти теоретические соображения, и в „Рекорде" мы имеем прекрасный громкоговоритель с большой отдачей и малыми искажениями.

Остается лишь одно, сравнительно слабое место—это картонный конус — поршень, который вносит еще некоторый свой тембр (окраску) в звуковую передачу „Рекорда", хотя этот тембр и весьма мало заметен и, в общем, совершенно не вредит передаче.

Избавление от этой особенности диффузора представляется возможным в громкоговорителях с чисто-поршневым действием, о которых мы надеемся поговорить в ближайших номерах нашего журнала.

концах обмотки. Близлежащие витки первичной и вторичной обмоток образуют ряд небольших конденсаторов, на которых при всяком изменении силы тока, протекающего по первичной обмотке, будут происходить изменения величины скапливающихся там электрических зарядов. Так как все витки нашей вторичной обмотки соединены друг с другом, то всякое перемещение зарядов или изменение величины их на отдельных витках (особенно сильно меняются заряды на крайних витках) превращается в ток, протекающий по вторичной обмотке.

Совместное влияние

Оказывается, что этот ток может или вредить работе всего трансформатора или помогать, в зависимости от направления, в каком наматывались витки вторичной

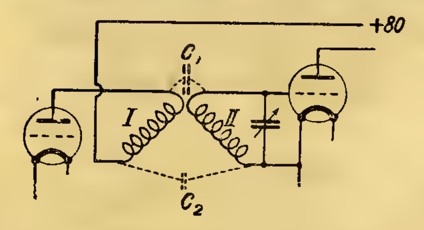


Рис. 7. Неправильный способ сближения обмоток трансформатора.

обмотки. Это можно уяснить из следующего рис. 6. Рассмотрим первый случай „*a*“. Плюс у правого витка первичной обмотки означает, как было указано выше, увеличение тока, текущего от правых витков обмотки к левым. В связи с этим происходит увеличение отрицательного заряда на правых витках вторичной обмотки, что и отмечено знаком — у правых

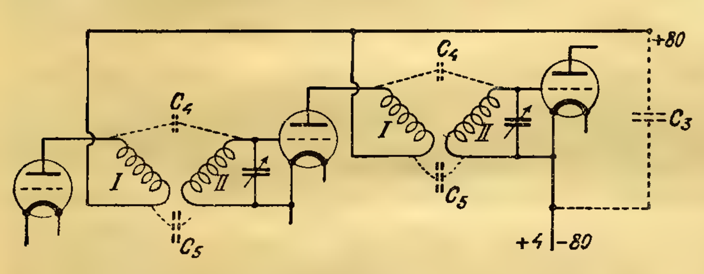


Рис. 8. Правильное сближение обмоток.

витков. Ток во вторичной обмотке, вызванный емкостной связью, будет, следовательно, направлен от левых витков к правым (это и отмечено знаком + у левых витков и — у правых). Если витки вторичной и первичной обмоток были намотаны в одном направлении, то ток, индуктируемый во вторичной обмотке, должен иметь (как мы указывали раньше) направление противоположное току первичной обмотки. Направление этого тока и указано пунктирными плюсом и минусом. Главным является, конечно, ток индукции, и в этом случае емкостный ток, совпадающий с ним по направлению, будет, следовательно, помогать ему. Если же вторичная обмотка намотана в обратном (первичным виткам) направлении, тогда емкостный ток будет уменьшать основной ток и трансформатор не даст того, что он должен был бы дать. Такой невыгодный случай и изображен на рис. 6 „*b*“ (пунктирный + стоит рядом с —, и наоборот).

Мы довольно подробно остановились на вопросе емкостной связи по той причине, что при постройке любого типа трансформатора высокой (равно даже и низкой) частоты это является одним из главных условий хорошего действия трансформатора. Но понятно, что при различных формах катушек мы должны менять несколько и ход рассуждений.

Как ни выгодно заставлять емкостную связь работать в помощь индуктивной, надо все же помнить (см. требования для конструирования трансформатора № 11—12), что всякая емкостная связь между обмотками вообще вредна, и поэтому ее стараются уменьшать насколько это возможно.

Следующий вопрос, который возникает у конструктора трансформатора высокой частоты, таков: как располагать первичную и вторичную обмотки, одну по отношению к другой.

Способы включения обмоток

Первичная и вторичная обмотки трансформатора не одинаковы между собой как по форме, так и по размерам. Поэтому, емкость между обмотками при их сближении будет распределена неравномерно. Спрашивается, в каких случаях это принесет наибольший вред в работе трансформатора. Рассмотрим чертежи 7 и 8. Как мы видим, первичную и вторичную обмотки можно сближать между собой как теми концами катушек, которые присоединены к аноду (первичная) и сетке (вторичная), так и теми концами, которые идут к $+Б_А$ (первичная) и нити накала (вторичная).

Рассмотрим первый случай, изображенный на рис. 7. Большая емкость C_1 получается как раз между витками, идущими к аноду предыдущей и к сетке последующей лампы, что, как раньше было выяснено, и является наиболее вредным. Емкость C_2, сведенная здесь до весьма незначительной величины, включена между проводом, идущим к $+Б_А$ и нитью накала. Эта емкость C_2, являющаяся в данном случае конденсатором, шунтирующим анодную батарею, отнюдь не является вредной. Такое включение обмоток трансформатора является, следовательно, неправильным. Рис. 8 дает схему правильного включения обмоток: обмотки сближаются таким образом, чтобы между концами первичной и вторичной обмоток, идущих к аноду и сетке была наименьшая возможная емкость. Эта емкость и обозначена на чертеже буквой C_4. Между сближенными концами обмоток будут наибольшие емкости C_5, шунтирующие батарею высокого напряжения (подобно блокировочному конденсатору C_3). Эти емкости заметного ухудшения в работу трансформатора уже не вносят.

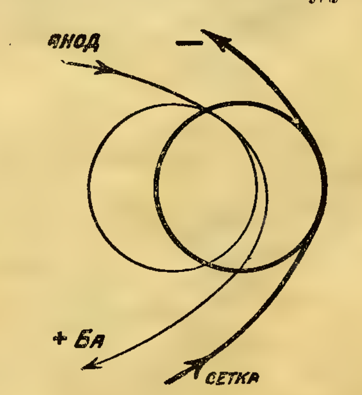


Рис. 9. Как включаются концы обеих обмоток.

Практические выводы следующие: при постройке трансформатора удалять друг от друга следует те концы их обмоток, которые идут к аноду и сетке; первичную обмотку, занимающую всегда меньше места чем вторичная, помещать у того конца вторичной обмотки, который соединяется с нитью накала лампы, и ни в коем случае не помещать ее у сеточного конца. Для анодного конца первичной обмотки соблюдение подобного правила не столь важно, и, кроме того, при некоторых конструкциях трансформаторов бывает иногда просто неосуществимо. Очень часто первичная обмотка имеет немного витков тонкой проволоки, намотанных без всякой системы, „в кучу“. Ясно, что никаких правых и левых витков отыскать невозможно. Имеют значения только направления, в которых производится намотка обеих обмоток, для чего всегда приходится отмечать начало и конец каждой обмотки.

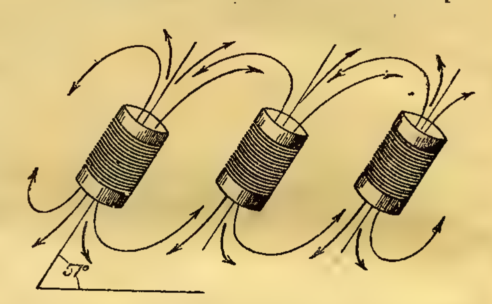


Рис. 10. Наилучший способ монтировки нескольких трансформаторов.

При присоединении концов обеих обмоток правильно сконструированного (согласно изложенным выше требованиям) трансформатора можно воспользоваться следующим мнемоническим (облегчающим запоминание) правилом: пути электронов в обеих обмотках должны быть направлены навстречу друг другу. Это правило и изображено на рис. 9. При пользовании этим правилом нужно, конечно, твердо помнить, что электроны внутри лампы добываются нитью накала и могут двигаться лишь в направлениях от нити накала к сетке (и дальше по цепи сетки) и от нити накала к аноду (и дальше по анодной цепи).

Монтаж нескольких трансформаторов

При постройке приемника с двумя или тремя каскадами высокой частоты на трансформаторах приходится принимать особые (помимо нейтрализации внутриламповых емкостей) меры предосторожности против возникновения нежелательных связей, делающих иногда вышеупомянутую нейтрализацию вообще невозможной. Приемник в этом случае будет негоден, так как приближение к настройке всегда будет вызывать местную генерацию, искажающую прием.

Перечислим вкратце эти защитительные меры:

1) Между обмотками отдельных трансформаторов не должно быть магнитной или емкостной связи, катушки располагаются друг по отношению к другу под прямым углом, сами трансформаторы должны быть достаточно удалены друг от друга;

2) монтаж проводов должен быть очень жестким;

3) расположение ламп и трансформаторов должно быть таким, чтобы провода, идущие от трансформаторов к анодам, сеткам и нейтрализующим конденсаторам были бы **как можно короче:**

4) провода к анодам, сеткам и нейтрализующим конденсаторам должны рас-

полагаться по возможности дальше друг от друга; ни в коем случае не вести указанные провода параллельно; между контурами отдельных ламп не должно быть абсолютно никакого взаимодействия;

5) шунтирующими конденсаторами создавать для токов высокой частоты возможно кратчайшие пути; не допускать прохождения токов высокой частоты через батареи, реостаты или потенциометры;

6) не ставить трансформаторы вплотную к конденсаторам;

7) заключать в полный металлический экран, по возможности, каждый каскад, особенно важно экранировать отдельно катушки со своими конденсаторами;

8) при трех трансформаторах очень удобно устанавливать их по методу Газельтина под углом около 60 градусов к основанию приемников. Такое расположение, изображенное на рис. 10, удовлетворяет некоторым из перечисленных выше требований, дает возможность удобного монтажа и в некоторой степени заменяет экранирование (противодействует воздействию нежелательных колебаний непосредственно на обмотки всех трансформаторов).

Переходим теперь к различным практическим типам трансформаторов.

Трансформатор из плоских катушек корзиночного типа

Две катушки, одна в 45 витков, другая в 80 витков, из провода 0,3 мм (диаметр первого внутреннего витка 4 см), просто накладываются одна на другую и закрепляются. Такой трансформатор и изображен на рис. 11 (катушки для ясности раздвинуты). Катушка в 45 витков

ВТОР ОБМ 80 ВИТ.
ПЕРВ ОБМ 45 ВИТ
К БАТ ВЫС НАПРЯЖ
К АНОДУ ПРЕД'ИДУЩ ЛАМПЫ
К СЕТКЕ СЛЕДУЮЩ ЛАМПЫ
К НАКАЛУ

Рис. 11. Трансформатор из плоских катушек корзиночного типа.

служит первичной обмоткой трансформатора, а катушка в 80 витков, с присоединенным к ней параллельно переменным конденсатором в 500 см—вторичной. Этот трансформатор годен для диапазона волн от 250 до 600 м длины. Индуктивная связь весьма сильна, но так как площадь такой плоской катушки корзиночного типа значительна, то ясно, что две наложенные друг на друга такие катушки, в то же время представляют из себя две обкладки конденсатора. У такого типа трансформатора емкостная связь большая. Для понижения вредного действия емкостной связи необходимо (см. главу о емкостной связи) обмотки обеих катушек располагать в одинаковых направлениях, а выводы приключать к соответствующим частям схемы следующим образом: внутренний конец первичной обмотки присоединяется к аноду первой лампы, внешний конец—к батарее высокого напряжения. Внешний конец вторичной обмотки—к сетке следующей лампы, а внутренний—к батарее накала (рис. 11). Самые катушки можно заклеить в картонный футляр, а выводы подвести к двум штепсельным вилкам (рис. 12).

Трансформатор с сотовыми катушками

Любителям, работающим с сотовыми катушками, можно делать трансформаторы простым наложением катушек друг на друга. Недостатком такого трансформатора является большая сравнительно емкость между первичной и вторичной обмотками. Гораздо лучший способ употребляют американские любители. Из того же провода, из которого намотана сотовая или даже еще более тонкого, делается кольцо, состоящее из витков, число которых равно, примерно, $^1/_3$—$^1/_4$ числа витков сотовой катушки. Кольцо скрепляется нитками (см. рис. 13). Диа-

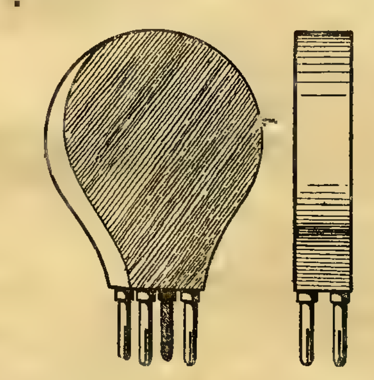


Рис. 12. Монтировка на штепселях закрытого трансформатора (изображенного на рис. 11 или рис. 13).

метр этого кольца должен быть таким, чтобы он плотно вошел внутрь сотовой катушки, где его можно также прикрепить нитками. Круг вставляется так, чтобы направление его витков шло в обратном направлении виткам сотовой катушки. Начальный конец кольца должен быть приключен к аноду лампы, выходной конец—к батарее высокого напряжения. У сотовой катушки внутренний вывод присоединяется к сетке

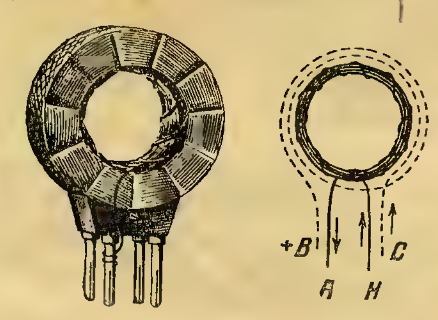


Рис. 13. Трансформатор из сотовых катушек.

лампы; внешний—к началу. Если, положим, сотовая катушка, представляющая собой вторичную обмотку трансформатора, имеет 100 витков, то маленькая внутренняя катушка (первичная обмотка) должна иметь 20—35 витков. Выводы этой внутренней катушечки можно подвести к двум ножкам, укрепленным на том же держателе, что и сотовая катушка. Общий вид такого трансформатора, закрытого в картонный футляр, получается такой же, как и для трансформатора из корзиночных катушек (см. рис. 12). Описываемый трансформатор очень прост по конструкции, но надо заметить, что и он не совсем свободен от емкостной связи, которая имеет особенное значение при приеме сравнительно коротких волн—200-500 метров длины. Вообще, нужно отметить, что употребление комбинированных ножек (4 ножки на одном держателе) при приеме волн короче 250 метров становится уже нежелательным.

Цилиндрический трансформатор

Наилучшим для среднего диапазона в отношении почти полного уничтожения емкостной связи, является цилиндрический трансформатор, применяемый в очень многих типах фабричных приемников американской, английской и германской продукции. Для диапазона волн от 250

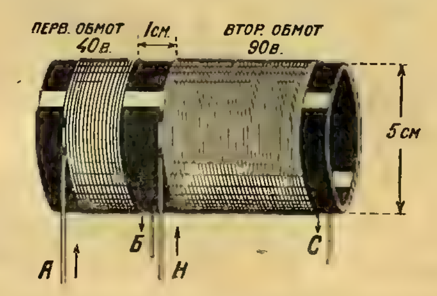


Рис. 14. Цилиндрический трансформатор с однослойными катушками.

до 600 мм длины, при настройке вторичной обмотки переменным конденсатором в 500 см, данные для изготовления этого трансформатора следующие: на картонном цилиндре (см. рис. 14), диаметром в 5 см, наматывается в один слой 40 витков проволоки, диаметром 0,3 мм. Эта намотка является первичной обмоткой трансформатора. Отступя от нее на 1 см, мотается, также в один слой, вторичная обмотка, состоящая из 90 витков проволоки того же диаметра. Обмотки ведутся в одном и том же направлении. Смазывать катушки после намотки лаком или шеллаком не следует, лучше всего укреплять их продергиванием концов сквозь картон цилиндра. Внешний конец первичной обмотки соединяется с анодом лампы, внутренний—с батареей высокого напряжения. Внешний конец вторичной обмотки соединяется с сеткой лампы, внутренний с нитью накала (см. рис. 14). При такой намотке весь цилиндр выходит длиной в 7—$7^1/_2$ см. Очень удобно концы обмоток выводить к двум парам штепсельных вилок, укрепленных на концах цилиндра. Эти вилки одновременно выполняют также роль держателей для катушек, если в приемнике пользуются

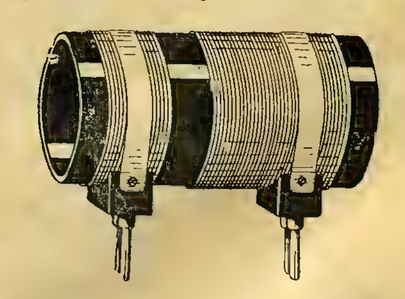


Рис. 15. Монтированный трансформатор.

сменными трансформаторами высокой частоты. Такой тип монтированного трансформатора и изображен на рис. 15.

Трансформатор на длинные волны

С постройкой подобного трансформатора на более длинные волны—дело обстоит хуже. Дело в том, что при больших количествах витков, намотанных в один

слой, трансформатор получился бы слишком длинным. Намотка же в несколько слоев увеличивает вредную внутреннюю емкость обмоток. В этом случае поступают следующим образом: первичную обмотку, состоящую из 100—120 витков, мотают в один слой из проволоки диаметром 0,1 мм (сопротивление первичной обмотки, включаемой в анодную цепь, не играет роли), или 0,2 мм. Вторичная обмотка, состоящая из 200—300 витков, наматывается проволокой той же толщины в два слоя. Лучше же всего для уничтожения внутренней емкости вторичной обмотки, мотать ее секциями, как это и изображено на рис. 16 (левый чертеж). Остов цилиндра в этом случае делается из сборных колец различных диаметров или же вытачивается из дерева или другого изоляционного материала. Если же приходится все же обмотку делать под ряд в два слоя, то между слоями прокладываются два-три слоя тонкой (папиросной или пергаментной) бумаги. Трансформатор на длинные волны можно выполнять также и иначе: как первичная, так и вторичная обмотки укладываются секциями в пазах остова катушки, как это изображено на правой части рис. 16. Секции первичной и вторичной обмоток должны при этом чередоваться друг с другом. Во избежание излишней емкости между обеими обмотками, диаметр секций первичной обмотки выбирается меньше, чем диаметр секций вторичной обмотки (лучше всего на удвоенную толщину секций первичной обмотки).

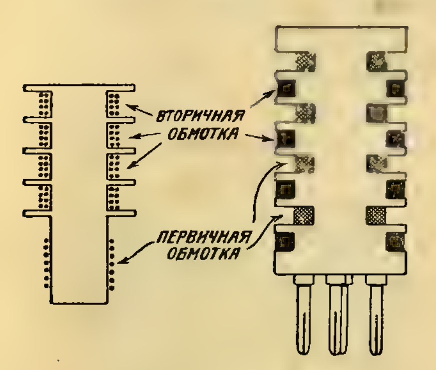


Рис. 16. Трансформаторы с секционной намоткой.

Монтаж трансформаторов на ламповых цоколях

Очень удобно при пользовании целым рядом сменных трансформаторов укреплять их на ламповых цоколях. Для этого лучше всего, конечно, распотрошить пережженные электронные лампы и воспользоваться их цоколем вместе с ножками и четырьмя подводящими к нему внутри лампы проводничками. К этим проводничкам присоединяются концы от обеих обмоток трансформаторов, при чем соединения должны производиться для всех трансформаторов в одном порядке. Лучше всего установить такой стандарт: вторичная обмотка трансформатора присоединяется к тем симметрично расположенным ножкам цоколя, которые подводят к нити накала лампы. Первичная обмотка трансформатора подводится к анодной и сеточной ножкам лампы. Для того, чтобы не спутать начало и конец каждой обмотки, нужно всегда присоединять их одинаковым образом: начало первичной обмотки (вернее тот конец, который в схеме приемника присоединяется к аноду) подводится к сеточной ножке цоколя; конец вторичной обмотки (тот конец, который подводится к $+$ *Ба*) присоединяется к анодной (отдельно стоящей) ножке на цоколе. Начало вторичной обмотки (конец, идущий в схеме приемника к нити накала) присоединяется к левой (если смотреть со стороны катушки), симметрично расположенной на цоколе лампы ножке. Конец вторичной обмотки (идущей к сетке лампы) присоединяется к правой ножке. При отсутствии негодных ламп придется устраивать искусственный цоколь с ножками. Подобный вид готового (фабричного) трансформатора, а также очень удобного без'емкостного гнезда для него и изображен на рис. 17.

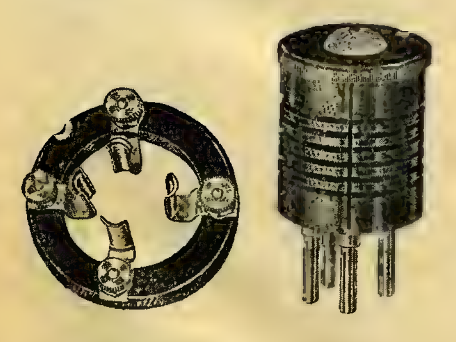


Рис. 17. Трансформатор с секционной намоткой, монтированный на ламповом цоколе. Налево видно очень удобное, малоемкостное гнездо для включения подобных сменных трансформаторов.

Таким образом, при смене трансформаторов достаточно вынуть один и вставить другой трансформатор. Нужно только остерегаться спутать ножки и вставить трансформатор неправильно.

Нейтродинные трансформаторы

При двух и трех каскадах усиления высокой частоты для предотвращения собственной генерации приходится применять нейтрализацию внутриламповых емкостей.

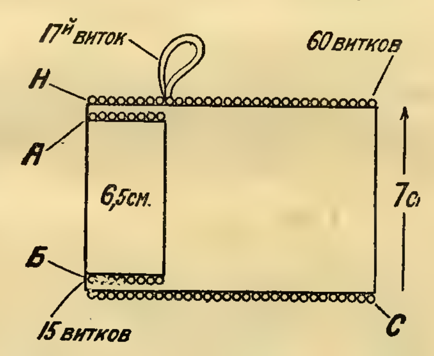


Рис. 18. Простой нейтродинный трансформатор.

Любой трансформатор высокой частоты можно использовать для приемника нейтродинного типа. Для этого пользуются одним из следующих методов: 1) конец вторичной или первичной обмотки соединяется с нейтрализующим конденсатором; 2) обкладка нейтрализующего конденсатора непосредственно приближается к виткам вторичной обмотки; 3) от одного из средних витков вторичной обмотки делается отвод; 4) первичная обмотка делается из двух совершенно одинаковых катушек, соединяемых последовательно: средняя общая точка идет к $+$ батареи высокого напряжения, начало одной катушки присоединяется к аноду лампы, а конец второй катушки соединяется с нейтрализующим конденсатором.

Особенно распространены эти трансформаторы среди американских любителей, где нейтродинный приемник является самым популярным приемником. Приводим описание нескольких таких трансформаторов.

Наиболее типичным является трансформатор, изображенный на рис. 18 (трансформатор для диапазона 200 — 600 метров). Вторичная обмотка имеет 60 витков (провода 0,4 мм), первичная 12—15 витков. Обе обмотки наматываются на прессшпановых или эбонитовых цилиндрах, при чем первичная обмотка располагается внутри вторичной у того ее конца, который присоединяется к нити накала. От 15-го или 20-го витка делается отвод для присоединения нейтрализующего конденсатора. Можно также использовать витки вторичной обмотки в качестве одной обкладки этого конденсатора, а вторую обкладку (металлический кружок, копеечную монету и пр.) приближать прямо к виткам вторичной обмотки.

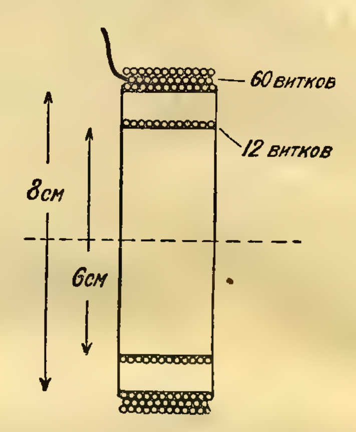


Рис. 19. Нейтродинный коденсатор с сотовой обмоткой.

На рис. 19 изображен второй тип нейтродинного трансформатора. Первичной обмоткою являются 12 витков, намотанных в один слой и расположенных внутри вторичной обмотки. Вторичная обмотка состоит из 3—4-слойной катушки в 60—70 витков, намотанных по принципу мало-емкостных катушек (сотовых с любым шагом намотки или др.). От 15—20-го витка (считая от внутреннего конца катушки, соединенной с нитью накала) делается отвод для соединения с нейтрализующим конденсатором.

Рис. 20 дает еще один тип нейтродинного трансформатора, конструкция которого вполне применима и для обычных (нейтродинных) трансформаторов. Первичная обмотка имеет диаметр миллиметров на 5 меньше диаметра вторичной обмотки. Особенностью конструкции является то, что первичная обмотка мотается из очень тонкой проволоки (0,1 мм). Такой выбор проволоки необходим в целях уменьшения емкости между обеими обмотками. Здесь применен 4-й способ нейтрализации внутриламповой емкости, т.-е. первичная обмотка состоит из двух одинаковых катушек, общая точка которых приключена к $+$ *Ба*. Для того, чтобы сделать обе катушки совершенно одинаковыми, они мотаются следующим образом: вкладывают два конца проволоки и вся намотка ведется таким сдвоенным шнуром, при чем надо строго следить, чтобы витки ложились параллельно и оба провода шли все время рядом. На черт. 20 эти два провода для наглядности изображены белыми и черными кружками. Присоединения делаются следующим образом: начало одной катушки (белый кружок, см. чертеж) идет к аноду, конец ее (белый кружок) соединяется с началом (черный кружок) второй катушки и этот общий провод подводится к $+$ *Ба*. Конец второй катушки (черный

кружок) соединяется с одной обкладкой нейтрализирующего конденсатора. Обе катушки первичной обмотки должны располагаться у того конца вторичной, которая соединяется с нитью накала.

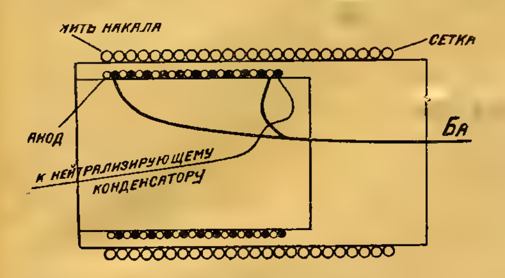


Рис. 20. Трансформатор с двойной первичной обмоткой.

Подобный тип трансформатора изображен и на следующем чертеже 21. Первичная обмотка из провода 0,1 мм мотается (бессистемно) в пазу кольца из какого-либо изолирующего материала. Кольцо помещается у начала или даже

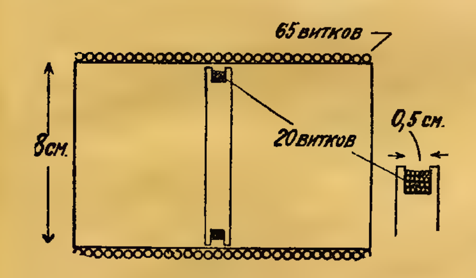


Рис. 21. Трансформатор с уменьшенной емкостной связью.

у средины (для получения большей индуктивной связи) вторичной обмотки. Емкость между обмотками описываемого типа конденсатора является весьма незначительной.

Обратная связь в трансформаторах В.Ч.

Иногда желательно в одном из каскадов усилителя высокой частоты на трансформаторах чаще всего для трансформатора лампы - детектора) дать еще обратную связь. Можно пользоваться методом Рейнарца (индуктивно-емкостная

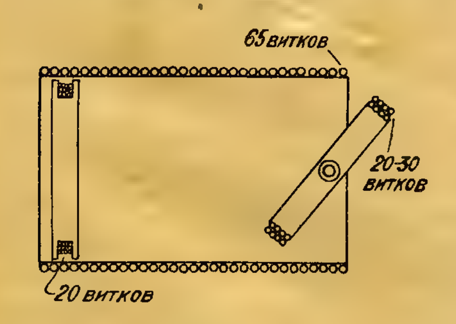


Рис. 22. Присоединение катушки обратной связи к трансформатору высокой частоты.

обратная связь). Если же желательно применять обычную индуктивную связь, то это делается по схеме рис. 22. Первичная обмотка, намотанная только-что описанным способом (см. рис. 21), укрепляется у конца вторичной обмотки, ведущей к нити накала. Катушка обратной связи вращается вокруг одного из своих диаметров у сеточного конца обмотки. Обычно обратная связь при 2 и 3 каскадах высокой частоты не применяется, так как и без того трудно удержать приемник от собственной генерации.

Ненастраиваемые трансформаторы

Приводим еще один тип трансформаторов высокой частоты, встречающихся в американской радиолюбительской практике. Этот тип трансформатора является ненастраиваемым трансформатором, т.-е.

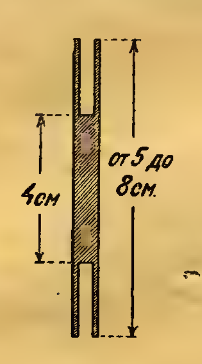


Рис. 23. Простой ненастраиваемый трансформатор.

он, главным образом, расчитан для обслуживания довольно узкого диапазона волн и его вторичная обмотка не настраивается переменным конденсатором, как это было в рассмотренных нами до сих пор различных образцах. Включается он обычным для трансформаторов способом: один конец первичной обмотки идет к аноду лампы, второй—к плюсу батареи

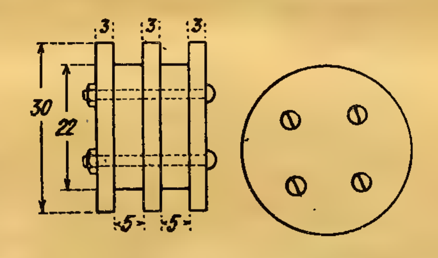


Рис. 24. Секционированный ненастраиваемый трансформатор.

высокого напряжения; один конец вторичной обмотки идет на сетку следующей лампы, другой конец—к нити накала или к минусу батареи, задающей дополнительное напряжение на сетку лампы. Этот тип (ненастраиваемый) трансформаторов применяется сравнительно редко, но той причине, что усиление, достигаемое при таких трансформаторах, мало по сравнению с обычными настраиваемыми трансформаторами. Более или менее сносно работать они могут лишь в определенном для каждого трансформатора диапазоне волн. Этот оптимальный диапазон довольно узок и поэтому для обычного приемника пришлось бы иметь целый ряд сменных трансформаторов. Главнейшим же их преимуществом является отсутствие переменного конденсатора, что важно в двух отношениях: упразднения лишней ручки настройки и некоторого удешевления приемника (мы говорим „некоторого" по той причине, что для дальнейшего приема с ненастраиваемыми трансформаторами приходится применять на один-два каскада лишних).

Приводим две конструкции таких ненастраиваемых трансформаторов. В первом рассматриваемом нами типе катушки мотаются одна на другой, отделяясь друг от друга лишь несколькими слоями нарафинированной бумаги. Форма для намотки катушки изготовляется согласно рис. 23. Ее можно или выточить из дерева, или собрать из отдельных кругов различных диаметров. Для щечек можно применить эбонитовые, фибровые или даже картонные круги. Средний круг (диам. 4 см) вырезывается из 3—4-миллиметровой фанеры.

Круги можно скрепить шурупами или же просто склеить. Намотка ведется проводом 0,3 мм. Сперва мотается первичная обмотка, затем прокладываются два-три слоя пропарафинированной бумаги и в том же направлении ведется намотка вторичной обмотки. Число витков первичной и вторичной обмоток равны и выбираются в зависимости от принимаемой длины волны, согласно следующей таблице:

Для диапазона:		Число витков каждой обмотки:
190—250	метров	30
240—300	„	45
300—400	„	80
400—600	„	120
550—750	„	150

Для определения диаметра щек можно пользоваться следующими приблизительно данными (для провода П.Ш.О.); первая из указанных в таблице катушек будет иметь по окончании намотки диаметр 45—46 мм, вторая 50—52 мм, третья—около 65 мм, четвертая—70 мм и пятая—75 мм.

Вторая конструкция такова: из твердого дерева или какого-либо изоляционного вещества изготавливается форма, указанная на чертеже 24. Проще всего эту форму сделать из пяти отдельных кругов: 3 круга диаметром 30 мм и толщиной 3 мм и 2 круга диаметром 22 мм и толщиной 5 мм. Круги закрепляются четырьмя тонкими медными болтиками, которые смогут впоследствии служить также и зажимами для концов обмоток трансформатора. В одном пазу собранной болванки мотается первичная обмотка, а в другом пазу—вторичная. Обе обмотки мотаются в одном и том же направлении. Провод можно брать толщиной 0,1—0,2 мм. Число витков для различных длин волн следующее:

Для диапазона:	Первичная:	Вторичная:
150—375 мм	100	145
160—450 „	120	190
350—750 „	135	250

Диапазоны здесь приведены достаточно широкие. Наилучшее же действие трансформаторы дадут лишь для средней длины волны каждого диапазона. Число витков для более длинных волн не приводится.

Оба описываемые типа ненастраиваемых трансформаторов очень удобно монтировать (как было описано раньше) на ламповых цоколях.

Микросолодин с двухсеточной лампой

А. Балихин

Mikrosolodino kun dukrada lampo.—A. BALIHIN. — En la artikolo oni priskribas la plej simplan kaj plej malmultekostan regenerativan akceptilon, por arango de kiu oni ne bezonas varian kondensatoron: la okordigadon oni faras per alterno de metala plateto en la influo de l'bobeno. La skemo kaj la konstrukcio estas klaraj el la desegnajoj.

Описываемый ниже приемник—есть несколько измененная схема микросолодина, напечатанного в журнале „Р.Л." № 21—22, приспособленная для приема на двухсеточную лампу, с применением коей прием значительно усиливается, а эксплоатация обходится дешевле, так как для описываемого приемника анод требуется только 8 вольт.

Товарищам, желающим при небольших затратах иметь приличный приемник, горячо рекомендую построить описываемый ниже приемник. Те радиолюбители, которые имеют уже построенный микросолодин, легко могут переделать таковой для приема с двухсеточной лампой.

Схема приемника (рис. 1) чрезвычайно проста, изготовление деталей доступно

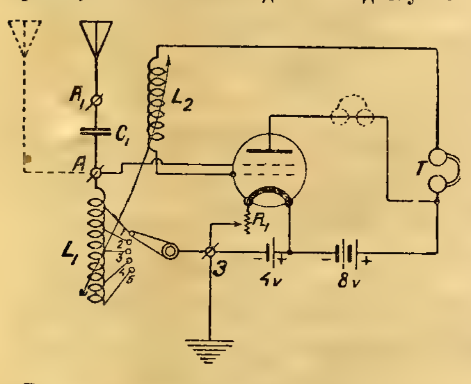


Рис. 1. Схема микросолодина с двухсеточной лампой.

самому малоопытному любителю, нет дорого стоящих частей, роль конденсатора переменной емкости для настройки выполняет медная, алюминиевая или даже цинковая пластинка. Действие ее основано на возникновении в ней токов, индуктируемых катушкой, взаимодействуя с последней (приближение или удаление медной пластинки), изменяется коэффициент самоиндукции катушки; емкостью в данной схеме является емкость антенна-земля.

Детали приемника и их устройство

Катушка обратной связи L_2 и катушка самоиндукции в контуре сетки L_1 (с отводами) изготовляются следующим образом: из толстого картона, прессшпана или фанеры вырезают каркас (формы, показанной на рис. 2), имеющий 17 вырезов, служащих для закладывания в них провода при намотке. Провод для намотки катушек берется диаметром в 0,2 или 0,3 мм, можно и толще, но тогда размеры каркаса надо несколько увеличить. Намотку катушек производят так: приняв какой-либо паз (вырез) за начальный (на рис. 2 паз правее отростка катушки), закладывают в него провод. Далее ведем провод низом катушки и, пропустив два паза, продеваем его по счету в 4-й паз; затем поверх катушки ведем его к 7-му пазу, далее опять низом до 10-го и т. д. за виток считаем, когда провод продет в тот же паз, с коего начали, в действительности же провод обойдет катушку 3 раза.

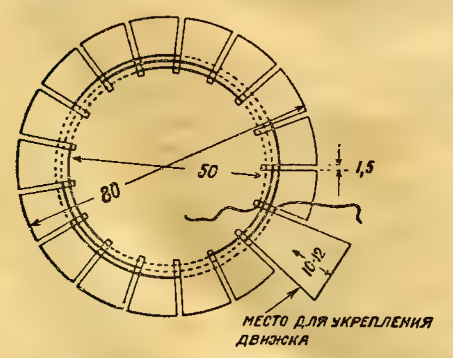


Рис. 2. Размеры катушек и способ их намотки.

Для катушки обратной связи L_2 надо намотать 70—80 витков. Катушка L_1 имеет отводы от 16-го, 24-го, 32-го, 40-го и 52-го витка, эти отводы впоследствии (см. монтаж) включаются к переключателю.

Диск для настройки (медный, латунный, алюминиевый или цинковый) вырезается того же диаметра, как и катушки, при толщине 1—2 мм.

Монтаж

На рис. 1 дана схема приемника; на рис. 3—внешний вид крышки приемника (верхней панели), на рис. 4—монтажная

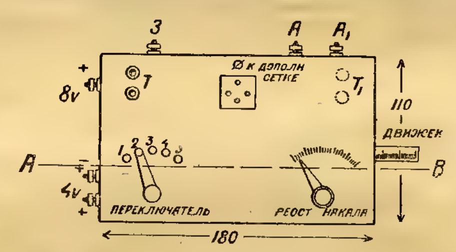


Рис. 3. Внешний вид крышки приемника.

схема, а на рис. 5—разрез приемника (расположение катушек и пластинки). Из какого-либо дерева изготовляются два брусочка (см. приложение), с вырезанными или пропиленными в них тремя пазами такой ширины, чтобы катушка L_2 и медный диск M двигались в них очень свободно (это значительно об легчит настройку). Катушка L_1, помещается в среднем пазу неподвижно. Расстояние пазов друг от друга делается с таким расчетом, чтобы катушка L, и медный диск при движении не терлись друг об друга (зазор от 1 до 2 мм).

Брусочки по окончании монтажа в них катушек укрепляются к боковым стенкам ящика. Сквозь одну из боковых стенок (узкая часть черт. 3 или 5) высверливаются или выдалбливаются 2 отверстия, в кои пропускаются, присоединяемые один к выступу катушки обратной связи, а второй—к медной пластинке, движки (удобно использовать обломанные концы метра где есть деления, очень удобна для настройки), а если такового нет, то можно изготовить самому из плотного дерева и нанести деления, можно в качестве движка использовать толстую 2—3 мм в диаметре медную проволоку.

В монтажной схеме (рис. 4) указано, как надо сделать соединения внутри ящика на верхней и боковых стенках ящика. На этом рис. не показаны катушки, но цифрами указаны точки, к которым должны быть подведены их концы и отводы. Начальный провод от катушки L_1 присоединяется к контакту 8, первый отвод к 1-му контакту переключателя, второй к 2-му, и третий к 3-му и т. д. Один конец от катушки L_2 (на рис. 4 обозначен цифрой 7) выпускается наверх крышки (желательно гибким проводником) и присоединяется к зажиму на цоколе лампы, идущему к дополнительной сетке, а второй конец ее—к гнезду 6. Рис. 5 поясняет, как надо расположить катушки внутри ящика для монтажа.

Реостат накала, конструкция коих неоднократно описывалась на страницах журнала, должен иметь не менее 40—60 ом, с плавной регулировкой его сопротивле-

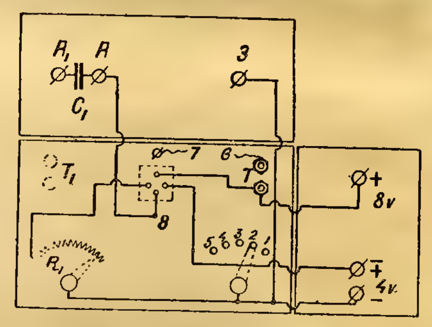


Рис. 4. Монтажная схема.

ния: вызывается это тем, что лампа МДС очень чувствительна к изменениям накала и последний служит еще для придания лампе детекторного режима.

Весь приемник представляет из себя ящик, размером 180 × 110 × 80 мм. Диапазон волн приемника от 200 до 1700 м. В схеме приемника указан конденсатор C_1 который включен для укорочения волны последовательно с антенной, емкостью в

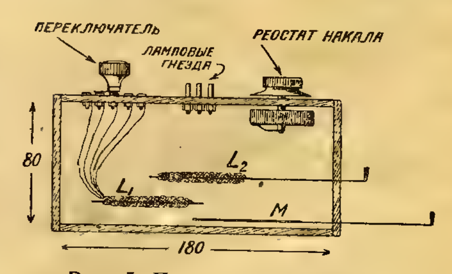


Рис. 5. Приемник в разрезе.

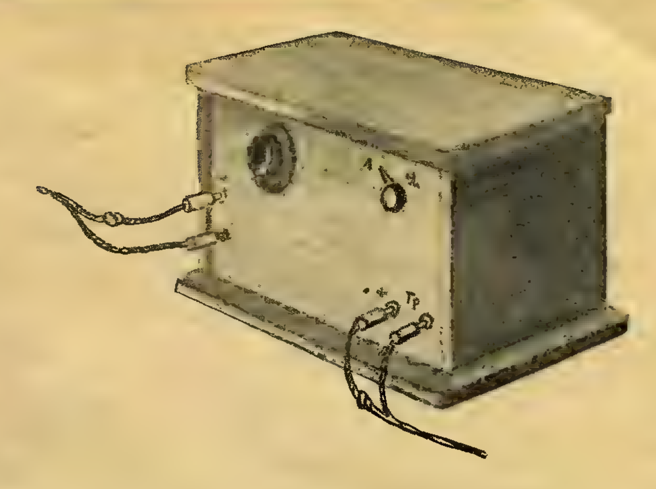
зависимости от типа антенны от 100 до 250 см, он же может служить и разделительным, в случае приема на осветительную сеть. На такой приемник на среднюю любительскую антенну **в Ленинграде прием местной станции дал** $R8$—$R9$ **Коминтерна**—$R7$ $R8$ **Давентри, Кенигсвустергаузен** и несколько других—$R4$—$R6$.

Управление приемником

К зажимам A (или A_1 в зависимости от принимаемой волны) и $З$, присоединяются провода от антенны и земли, вставляется лампа в гнезда, приключается провод к дополнительной сетке и поворотом реостата дают лампе небольшой накал.

Настройку производят следующим образом: ставят переключатель на какой-нибудь контакт, движком обратной связи дают

0—0—2 (4.4)



Двухламповый усилитель низкой частоты, присоединяемый к детекторному или ламповому приемнику для получения громкого приема, с переключением на одну лампу

А. Ш.

0—0—2 (4.4) (Duvalva intensigilo por malalta frekvenco).—En la artikolo oni priskribas 2-valvan intensigilon, aplikebla por la intensigado, kiel post kristala, kaj tiel valva detektoro. Karakteriza trajto de l'konstrukcio estas kontaktilo (rig. desegn. 3, 4 kaj 5, kaj ankau la skemon desegn. 2), permesanta per unu movo de tenilo transiri de duvalva skemo al unuvalva.

„Единица" низкой частоты

Когда любитель, освоившись с электронной лампочкой, начинает „опериться", когда он от одной лампы начинает переходить к многоламповым схемам, завоевывая все новые пространства, когда у него появляется по меньшей мере два приемника—один для приема радиотелефона, другой на короткие волны, при чем все они все время видоизменяются в процессе усовершенствования,—любитель замечает, что во всех схемах у него повторяется неизменное усиление низкой частоты. При собирании различных схем эта „низкая частота" обычно подвергается общей участи—перемонтировке, тогда как вполне возможно—а для экономии времени и сил и должно—сделать отдельную, приключаемую после детектора к любой схеме, ламповой, или с кристаллическим детектором — „единицу низкой частоты".

Настоящая статья и имеет целью дать указания о том, как осуществить такую единицу, состоящую из двух каскадов усиления низкой частоты, с удобным переключателем на одну лампу, на тот случай, когда достаточно одного каскада низкой частоты для получения приема требуемой громкости.

Усиление от детекторного приемника

Усилитель этот очень удобен для усиления приема местных станций на детекторный приемник, при чем получается хороший по силе громкий прием. Переключение на одну лампу очень удобно для условий, подобных московским, где работают и мощная и маломощные станции: мощная дает громкий прием с одной лампой усиления низкой частоты, маломощная — с двумя лампами. Переход же с одной лампы на две, и наоборот, производится простым поворотом рукоятки переключателя.

Что дает 0—0—2

Описываемый двухламповый усилитель, **при слышимости после детектора** (лампового или кристаллического) **Р5 — Р6 дает хорошее громкоговорение**, перегружает „Лилипут" и удовлетворительно нагружает „Рекорд".

Из этих данных и следует исходить при желании получить при помощи двухлампового усилителя громкоговорение. Если указанную слышимость после детектора дает приемник с кристаллическим детектором, то один только описываемый усилитель решает вопрос о громком приеме на аудиторию в 50—100 человек, а при благоприятных условиях—и более. В противном случае нужно добавить столько ламп на высокой частоте, сколько нужно для получения после детекторной лампы силы приема Р5—Р6.

При приеме на телефон усилитель дает заметное усиление приема тех станций, которые после детектирования слышны очень слабо (R1 — R2). Присоединение такого усилителя к регенеративному приемнику дает возможность получить от последнего те результаты, о которых пишет в своей статье тов. Л. Кубаркин (№ 5—6 „РЛ" стр. 111), в частности, при хорошей антенне получить громкий комнатный прием станции им. Коминтерна на расстоянии 500—700 км, а с увеличением мощности станции—и дальше.

Схема

Схема усилителя (рис. 1) взята нормальная, стандартная, с двумя трансформаторами, как дающая наибольшее усиление (имеем в виду установившиеся, стандартные схемы усилителей низкой частоты). Подлежащие усилению колебания низкой частоты подводятся к первичной обмотке („вход" усилителя) трансформатора Тр1 (напоминаем, что в первичной обмотке—**меньшее** число витков), при помощи которого мы увеличиваем

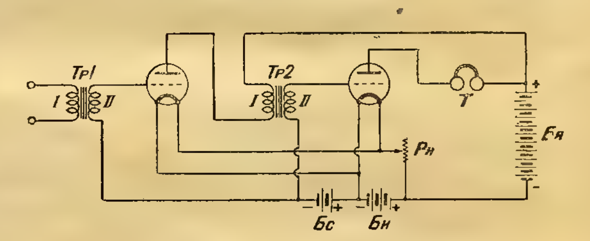


Рис. 1. Основная схема двухлампового усилителя.

напряжение подаваемых через вторичную обмотку сигналов на сетку первой лампы.

Через второй трансформатор Тр2, первичная обмотка которого находится в цепи анода первой лампы, усиленные ею колебания подаются на сетку второй лампы. Включая в анодную цепь второй лампы телефон или громкоговоритель, мы получаем в нем усиленные двумя лампами сигналы—колебания низкой частоты.

С целью облегчения нахождения наивыгоднейшего режима ламп, в схеме предусмотрена возможность приключения добавочного отрицательного напряжения на сетки ламп. Предполагая работу усилителя на одинаковых лампах (испытывался он на лампах „Микро"), в схеме, с целью ее упрощения, взят только один реостат накала. При такой схеме возможна нагрузка последней лампы, дающая удовлетворительное, без сильных искажений, громкоговорение, указанной выше силы. При желании получить более мощное громкоговорение, в последнем каскаде следует ставить две лампы в параллель, при чем для каждого каскада

(Продолжение со стр. 302).

сильную связь (приближая L_2 к L_1) и медленно начинают двигать медный диск; если приема нет — переставляют переключатель на другой контакт и проделывают то же самое. Если генерации не обнаруживается (слышно по щелчку в телефоне при сдвижении катушки обратной связи), то увеличивают накал лампы. Когда станция найдена, то регулировкой обратной связи, положения медного диска и накала лампы добиваются, наилучшего приема.

При всяком изменении связи или накала следует подстраиваться медной пластинкой, которая служит для точной настройки. Приемник обладает очень острой настройкой и чувствителен к изменению накала, поэтому, на качество реостата надо обратить большое внимание, он должен быть, как уже выше было сказано, с плавно изменяющимся сопротивлением.

В схеме отсутствует конденсатор и утечка (сетки) а детекторный режим придается регулировкой накала лампы (в моих опытах конденсатор и утечка (сетки) несколько уменьшал слышимость и притупляя настройку).

Указанную мною конструкцию можно изменить: если имеется тройной станочек для сотовых катушек, то в средние гнезда неподвижно укрепляется катушка L_1 (ее отводы подводятся к переключателю); к крайним гнездам укрепляется с одной стороны катушка обратной связи L_2, а с другой—медный диск, тогда отклонением и приближением производится регулировка и настройка приемника.

берут отдельный реостат накала, т.-е. всего два реостата: один для первой лампы и один для соединенных в параллель двух ламп второго каскада. (Соединение в параллель осуществляется соединением между собой одноименных гнезд ламповых панелей, т.-е. проводниками вместе соединяются оба сеточных гнезда, потом оба анодных и, наконец, порознь каждые из гнезд накала обеих ламп; в остальном схема усилителя остается прежней, т.-е. во втором каскаде к одной из соединенных параллельно ламп подводятся провода так, как-будто бы она была одна в схеме, как на рис. 1).

Чтобы иметь возможность по желанию устанавливать потенциал сетки при подборе режима ламп, реостат накала включен в „плюс" батареи, как известно, при включении его в „минус" на сетке может оказаться отрицательный потенциал [1]), равный падению напряжения на реостате; это же падение напряжения зависит от напряжения батареи накала: при свежей батарее оно больше, при уже поработавшей—меньше; потенциал этот оказывает влияние на работу лампы и может вызвать сильное искажение.

Блокировочный конденсатор параллельно телефону на схеме не показан: он либо совсем не нужен, либо может оказаться полезным для улучшения тембра приема. При данных телефоне или громкоговорителе следует испробовать блокировочные конденсаторы от 2.000 до 10.000 см.

Переключатель

Особенностью предлагаемого усилителя является возможность перехода на усиление при помощи одной только лампы низкой частоты. Это бывает необходимо тогда, когда две лампы перегружают громкоговоритель, когда израсходовавшаяся батарея „не везет" двух ламп и пр.

Как осуществляется такой переход, об'ясняет схема, рис. 2. Для перехода

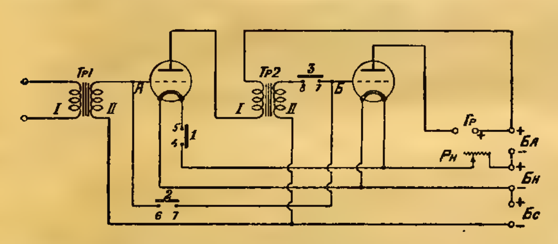


Рис. 2. Принципиальная схема описываемого усилителя, дающая возможность при помощи переключателя переходить на работу на одной второй лампе. Достигается это размыканием цепей в точках 4—5 и 7—8 и замыканием в точках 6—7.

нужно разомкнуть цепь накала первой лампы (в точках 4—5), отключить от сетки второй лампы трансформатор Тр2 (разорвать цепь в точках 7—8) и затем соединить сетку первой лампы с сеткой второй (особым проводником АБ, раз'единяющимся в точках 6—7 во время работы двух ламп; при переходе на одну лампу точки 5—6 соединяются). Такое соединение приключает сеточную точку Тр1 к сетке второй лампы. Первая лампа при этом не играет никакой роли, так как при выключенном накале сетка остается изолированной от всех других элементов лампы.

Переключатель конструктивно осуществляется следующим образом. На цилиндре из изолирующего материала, развертка которого показана на рис. 3, имеются три металлические пластинки: 1, 2 и 3. При работе двух ламп пластинка 1 касается двух металлических язычков, замыкая их накоротко; язычки эти соединены с точками 4 и 5 разрываемой цепи накала первой лампы. В то же время, на противоположной стороне цилиндра, пла-

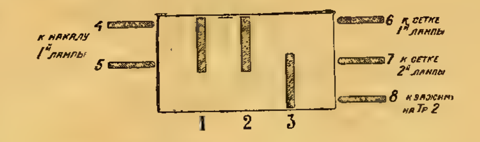


Рис. 3. Переключатель для перехода, по желанию, на одну лампу, или на две, в схематическом виде.

стинка 3 замыкает накоротко язычки 7—8, замыкая разрыв сеточной цепи второй лампы (как и к чему на схеме присоединены язычки, указано на рисунке 3). При повороте цилиндра пластинки 1 и 3 отхо-

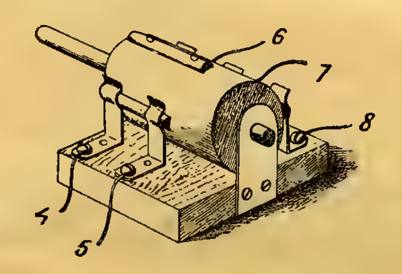


Рис. 4. Вид переключателя.

дят от своих язычков, разрывая накал первой лампы и цепь сетки—второй. При дальнейшем повороте пластинка 2 соединит язычки 6—7, приключая таким образом сетку первой лампы (или, вернее, сеточный зажим трансформатора Тр1) к сетке второй лампы, так как точка 4 накоротко проводником присоединена к точке 6 на схеме рис. 2.

Примерная конструкция переключателя показана на рисунках 4 и 5 и не нуждается в дальнейших пояснениях. Конечно, конструкцию эту каждый любитель осуществит так как ему нравится, в соответствии, с имеющимися у него возможностями.

Чтобы покончить с переключателем, укажем, что можно было бы при помощи такого же переключателя перейти на первую лампу, выключая вторую. У нас же сделано иначе, как указано выше, на случай „усиленного" второго каскада (с двумя лампами в параллель). Когда сила сигналов после детектора такова, что и одна лампа низкой частоты перегружается, лучше, конечно, работать на одном, именно, втором „усиленном" каскаде. Можно было бы также взять весь второй каскад, с его трансформатором Тр2. Мы же приключаем ко второй лампе Тр1 на том основании, что первый трансформатор обычно берется с большим коэффициентом трансформации (отношением числа витков), что дает и большее усиление; кроме того, предлагаемый нами переход проще в конструктивном отношении.

Еще **важное замечание: при работе усилителя, желая переключить его с двух ламп на одну, необходимо уменьшить накал, чтобы**

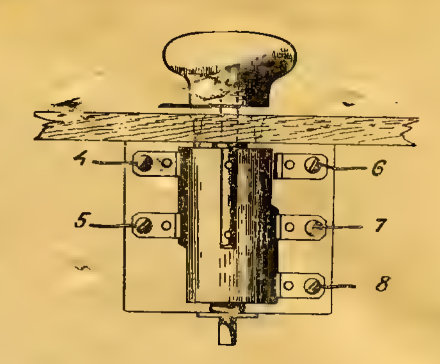


Рис. 5. Установка переключателя на панели.

не перекалить лампу. После переключения реостатом устанавливают нормальный накал. При обратном переходе—с 1 на 2 лампы—уменьшать накал не нужно, но после переключения увеличивают его.

Выбор трансформаторов

Выбор трансформаторов—самых главных и дорогих деталей усилителя — вопрос решающий. При неудачном выборе трансформаторов—либо скромное усиление (в лучшем случае), либо вой усилителя, либо искажения.

Сначала об отношении числа витков, о коэффициенте трансформации. Вообще говоря, чем больше это отношение, тем больше усиление. Но на практике существуют ограничения, и обычно, для междулампового усиления не берут трансформаторов с отношением витков большим, чем 5 : 1. Да и эти трансформаторы в двух каскадах усиления вызовут затруднения в смысле уничтожения паразитной генерации низкой частоты. Поэтому приходится брать в первом каскаде трансформатор с наибольшим отношением, во втором—с меньшим. В нашем распоряжении, при разработке описываемого усилителя, было три бронированных трансформатора завода „Радио" 5 : 1, 3 : 1 и 2 : 1. При различном комбинировании их оказалось, что комбинация „5 : 1—3 : 1" дала наибольшее усиление, но потребовало борьбы с паразитной генерацией (об этой борьбе см. ниже); комбинации „5 : 1—2 : 1" и „3 : 1—3 : 1" дали хорошее усиление и работали спокойно без особых мероприятий; самой спокойной оказалась последняя комбинация, которая, несмотря на довольно большое сопротивление перв. обмотки первого трансформатора и небольшое отношение, дала вполне приличное усиление и от детекторного приемника. Таким образом, для работы без особого риска получить воющий усилитель (хотя от этого воя и можно избавиться), можно остановиться на отношениях 3 : 1 и 2 : 1, в особенности, если усилитель будет работать только после лампового приемника. Если же желательно усиление после кристаллического детектора, то первый трансформатор лучше взять 5 : 1 или 4 : 1, второй же—с меньшим отношением—3 : 1 или 2 : 1.

Трансформаторы следует предпочитать изготовленные солидным заводом (Трестовские, завода „Радио"). При покупке кустарных трансформаторов не следует гнаться за трансформаторами маленького размера: они, наверняка, плохие. Плохие они уже потому, что в них мало железа, в котором, при, мало-мальски, большом усилении наступает насыщение, а вместе с ним—искажения. Грубо говоря — чем больше железа в трансформаторе и чем больше обмотка на нем (конечно, до известного предела), тем он лучше (правда, при усилении после кристалл. детектора

---

[1]) В обычном случае присоединения сеточной цепи к батарее накала; при соединении же непосредственно с гнездом нити на ламповой панели—отрицательного потенциала не будет.

требуется уменьшенная первичная обмотка, но и при такой обмотке, какую имеет испытанный нами трансформатор „3 : 1"—2180 омов.—получается удовлетворительное усиление). От миниатюрных же трансформаторов, какие—очень изящные с виду—поступили в продажу в одном частном магазине, следует безусловно воздержаться.

Трансформаторы можно делать и самому, при чем рекомендуем пользоваться статьями И. Горона в „РЛ" за 1925 г., №№ 11—12, 13 и 14.

Еще раз напоминаем, что наши результаты относятся к указанным выше трансформаторам: трансформаторы других типов могут вести себя, в смысле спокойствия в работе, иначе. Так, например, опыт тов. Л. Б. Векслера, перепробовавшего **небронированные** трансформаторы завода „Радио", убедил его в том, что самой спокойной комбинацией этих трансформаторов является „2 : 1—2 : 1". Конечно, она годится только для усиления после лампового приемника и дает меньшее усиление, по сравнению с большими отношениями. Думается, что и при больших отношениях эти трансформаторы могут быть „успокоены", если они будут генерировать, выть. Лучше все-таки брать неодинаковые трансформаторы: с большим отношением в первом каскаде и с меньшим—во втором,—это служит некоторой гарантией против возможного резонанса на низкой частоте.

Монтаж

Монтаж выполнен на угловой панели, как это видно из монтажного чертежа (см. приложение, фотографию на рис. 6 и рис. 7 и 9). Главная часть проводки выполнена под горизонтальной панелью. Сзади горизонтальной панели укрепляется узенькая вертикальная панелька—с гнездами питания. На передней стороне основной вертикальной панели (рис. 7) имеются только гнезда входа усиливаемых сигналов и телефона (или громкоговорителя). Остальные провода — питания— остаются сзади усилителя. При помещении смонтированного усилителя в ящик, как это указано в заметке „Угловые панели" (№ 11—12, стр. 242), провода питания проходят через прорез в задней стенке ящика.

Все внешние соединения припяты исключительно штепсельные, как наиболее удобные при всяких пересоединениях. Для питания предусмотрены отдельные пары гнезд для каждой батареи; это очень удобно при сменах батарей и при пересоединениях. Правда, лишние гнезда и штепсельные ножки удорожают прибор, но удобство, представляемое штепсельными соединениями, окупает удорожание. Можно, к тому же, заменить довольно дорогие ножки самодельными, из $1^1/_2$ мм проволоки, как это показано на рис. 8, на этом же рисунке показана простая, также изготовляемая из проволоки, короткозамыкающая вилка.



Рис. 6. Вид усилителя сзади.

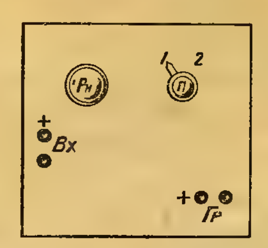


Рис. 7. Вид усилителя спереди.

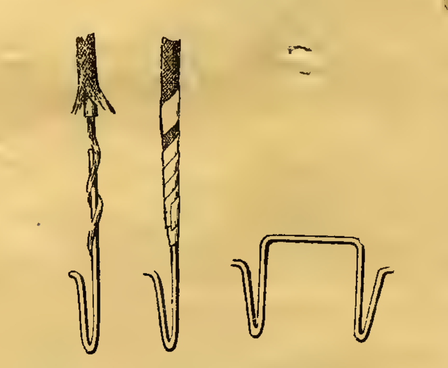


Рис. 8. „Штепсельные ножки" из $1^1/_2$-мм проволоки. Справа — простая короткозамыкающая „вилка".

Монтаж можно с успехом производить на фанерных дощечках, толщиною от 3 до 6 мм, лучше толще, так как конструкция будет устойчивее, а это важно в виду значительного веса трансформаторов. Дощечки, предварительно хорошо просушенные, рассверливаются в тех местах, где это нужно, и **после этого** провариваются в парафине. Изоляция при такой обработке получается вполне надежная. Доски скрепляются между собой при помощи деревянной планки (напр., 12×15 мм в сечении), к которой дощечки прибиваются тонкими дюймовыми гвоздями. Соединение получается прочное (см. рис. 9).

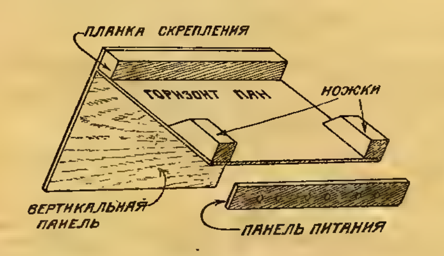


Рис. 9. Угловая панель: скрепление составляющих панелей. Панель питания прикрепляется к „ножкам".

Теперь важное замечание о монтаже трансформаторов. Здесь существует правило: присоединять выходной (наружный) конец вторичной обмотки (по англ. обозначению—*OS*) к сетке лампы. Наилучшее присоединение первичной обмотки определяется опытом. Нужно сначала смонтировать по монтажной схеме, потом перевертывать соединения каждой из первичных обмоток порознь, монтируя наглухо в том положении, в каком будет лучше.

К сожалению, в практике наших радиозаводов еще не укоренился хороший обычай указывать на трансформаторах начало и конец каждой обмотки. Судя по опыту, в трансформаторах испытанного нами типа зажим „*OS*" будет тот, который присоединен к сетке лампы (см. монт. схему), т.-е. правый, если смотреть на трансформатор со стороны вторичной обмотки. В виду необходимости опытов в подборе соединений трансформаторов, а также по устранению воя, если такой будет при всяких соединениях (об этом дальше), лучше **предварительно смонтировать усилитель без переключателя.**

Последним нашим замечанием по поводу монтажа (остальное, надеемся, понятно из чертежа) будет несколько слов о проводнике. Провод для монтажа, по его характеру, лучше взять изолированный, просмоленный, диаметром меди в 1 мм. Монтаж получается достаточно жесткий и надежный в смысле изоляции.

Присоединение усилителя к приемникам

О присоединении усилителя к детекторному приемнику говорить много не приходится: настроив приемник и добившись наилучшей слышимости, приключают входные гнезда усилителя к телефонным гнездам приемника.

С ламповым приемником дело обстоит тоже не очень сложно, нужно только иметь в виду одно каверзное обстоятельство, на которое мы и обращаем внимание. Именно: **и в приемнике и в присоединяемом к нему усилителе батарея накала должна быть одинаковым образом присоединена к минусу анодной батареи** т.-е. либо в обоих случаях плюсом, либо в обоих случаях минусом; **иначе батарея накала окажется замкнутой накоротко** через минусовый провод анодной батареи, что и поясняет рис. 10, где

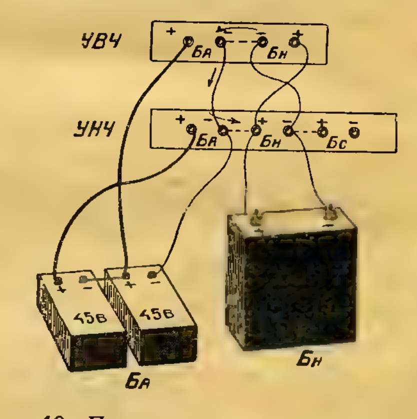


Рис. 10. При неоднородном приключении батареи накала (*Бн*) к минусу анодной батареи (*Ба*), соединяемых вместе усилителей высокой частоты (*УВЧ*) и низкой частоты (*УНЧ*)—батарея накала оказывается замкнутой накоротко (указано стрелками). На рисунке показаны панели питания соединяемых усилителей.

показан неправильный случай присоединения усилителя, а на рис. 11 дано правильное соединение: батареи соединяются параллельно.

Из этого же рис. 11 видно удобство отдельного усилителя низкой частоты. Дело в том, что при сборке лампового приемника вместе с низкой частотой сплошь и рядом и на высокую частоту и на низкую дается одно и то же полное напряжение, тогда как усилитель высокой частоты с успехом работает при 40 вольтах, а регенератор требует и того меньше. Поэтому, параллельно присоединяя и приемник и усилитель к батарее накала

и к минусу анодной батареи, плюс последней берем отдельно: к высокой частоте (включая детекторную лампу) подводим провод от половины батареи, а к низкой—от ее крайнего плюсового зажима. Получаем экономию в анодном токе.

На рис. 12 показана схема присоединения усилителя к регенеративному приемнику. Из схемы этой следует, что, как

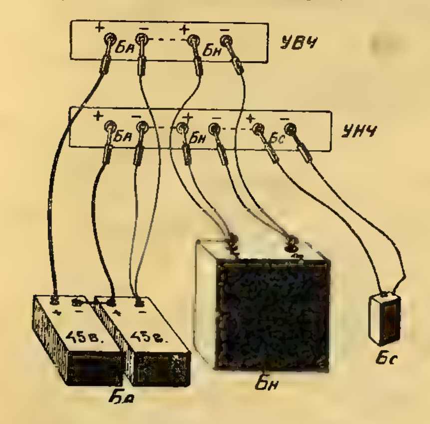


Рис. 11. Правильное соединение УВЧ с УНЧ.

и в случае детекторного приемника, телефонные гнезда приемника соединяются с входными усилителя. Следует только заметить, какие гнезда соединять между собой, т.-е. какое гнездо усилителя надо соединять с „+" телефонных гнезд (при другом положении может получиться генерация на низкой частоте); около этого гнезда следует поставить также „+". Лучше раз навсегда установить какое-нибудь правило: например, плюсовое гнездо будет верхнее при вертикальном расположении гнезд (входные гнезда) и левое—при горизонтальном (телефонные гнезда). Этого порядка мы будем придерживаться в дальнейших конструктивных описаниях приемников; порядок заведем также и в отношении гнезд питания. Левая пара гнезд будет анодная батарея (плюс и минус), следующая пара—накал (плюс, минус) и затем—батарея

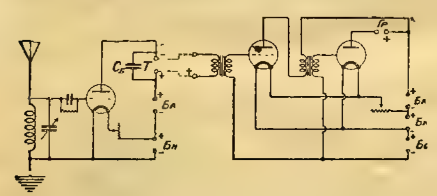


Рис. 12. Присоединение усилителя к регенеративному приемнику.

сетки (то же—плюс, минус). Надо заметить, что мы приняли в нашей схеме и в дальнейшем будем придерживаться этого,—соединение с минусом анодной батареи плюса батареи накала; такое соединение возможно и выгодно для большинства приемных схем.

Практично было бы сделать совершенно отдельное питание для усилителя низкой частоты, заключив все в особый ящик. Такую „единицу" можно безопасно приключать к любой схеме, не заботясь о „коротких замыканиях".

Налаживание усилителя

Собрав усилитель по монтажной схеме (лучше, сначала, без переключателя), приключают к нему батареи—накала и анодную (гнезда сеточной батареи замыкают накоротко), а его—к приемнику. Напряжение анодной батареи должно быть близким к нормальному (при пониженном усилитель работает плохо). Дают накал, увеличивая его реостатом до тех пор, пока не перестанет увеличиваться слышимость в телефоне или говорителе. Если же сразу начнется вой, меняют местами (при ламповом приемнике; с детекторным обычно усилитель работает спокойнее) сначала входные провода, а потом, если не поможет,—провода, идущие к первичной обмотке, меняя местами, затем, если снова не успокоится,—опять входные проводники. В дальнейшем, если это не поможет, и если при большей силе приема получаются сильные искажения, шунтируют (т.-е. приключают к зажимам) **вторичную** обмотку сначала одного из них,—первого и второго, а затем, если понадобится,—и обоих трансформаторов сопротивлением порядка 50.000—100.000 омов (годны „анодные сопротивления"—тушевые или графитовые). Обычно этого бывает достаточно для „успокоения" и „очищения" усилителя. Надо заметить, что включение указанного сопротивления уменьшает усиление,—это нормально. Пробовать успокаивать можно и включением конденсатора порядка 1000—2000 сантиметров к **первичным** обмоткам трансформаторов, а также соединением корпуса тр-ров с „общей точкой" (между $-Б_А$ и $+Б_Н$).

Успокоив усилитель, выясняют, улучшает ли дело включение батареи сетки. В наших опытах оказалось, что „минус" на сетку около 2 вольт оказался полезным при напряжении анодной батареи около 100 вольт.

Усилитель будет громче работать при более высоких напряжениях (в 120 и до 160 вольт). Пробовать работу при более высоких напряжениях надо осторожно: увеличивая анодное напряжение, не надо изменять (увеличивать) накала нити, а лучшую слышимость подбирать только изменением напряжения на сетку, пробуя $1^1/_2$, 3, $4^1/_2$ и 6 вольт (напомним, что батарея сетки составляется из малых элементов), т.-е. включая 1, 2 и т. д. до 4 элементов.

Пред пуском лампы следует проверить исправность электродов ламп по способу, описанному в № 11—12 „РЛ" (стр. 244). В случае касания между нитью и сеткой хотя бы в одной из ламп, усиления не будет, получится вместо усилителя хороший „ослабитель".

Полезно попробовать менять местами лампы.

Схемы с дросселем и сопротивлением

Имея все части для описанного усилителя, можно, пользуясь ими (с небольшими дополнениями) и той же панелью, испытать комбинированную трансформаторно-дроссельную схему усиления (только дроссельная схема не годится при усилении после крист. детектора),

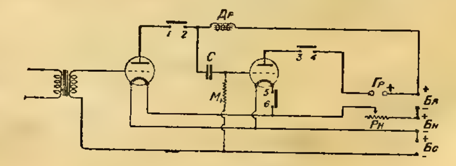


Рис. 13. Трансформаторно-дроссельная схема УНЧ.

изображенную на рис. 13. Такая схема дает несколько меньшую силу, но зато лучшую чистоту приема. В качестве дросселя можно использовать вторичную обмотку второго трансформатора; C=5000—10.000 см (слюдяной!), $M = 1/2 — 1$ мегом.

Вместо дросселя можно поставить анодное сопротивление (100.000 ом); при этом, для лучшей работы схемы, нужно взять повышенное (120—160 в) анодное напряжение, при чем отрицательное напряжение на сетку 2-й лампы потребуется большее, чем для первой. Не останавливаемся на этом подробно в виду усложнений в схеме, не очень оправдывающихся результатами.

Изменения, которые потребуются на монтажной схеме, нетрудно сообразить, сравнивая схемы рис. 1 и рис. 9. Рис. 14



Рис. 14. Схема переключателя на одну лампу при схеме рис. 13.

дает схему переключателя для перехода с одной лампы на две при усилителе по схеме рис. 13. Надеемся, в схеме этой самостоятельно разберется каждый, кто хорошо усвоил первую часть статьи.

Список частей для усилителя

В заключение даем список частей для сборки усилителя по основному варианту:

2 шт. междуламповых трансформаторов (по 8 р., или по 11 руб.—бронированные).

1 шт. сопротивление в 100.000 омов (80 коп —1 руб.).

2 шт. ламповых панельки (по 80 коп.).

1 шт. реостат накала (1 р. 40 к.).

10 шт. штепсельных гнезд (по 12—16 к.).

Монтажный провод, обрезки листовой латуни, фанера и пр. (приблизительно на 1 р. 50 к.).

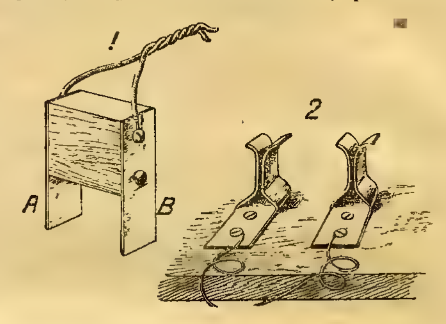
Таким образом, стоимость усилителя при покупных частях выразится в сумме 22—28 руб., в зависимости от типа трансформаторов.



(Продолжение со стр. 288).

Простейшая штепсельная вилка

Тов. Гладков (Красноуфимск) предлагает чрезвычайно простой способ изготовления штепсельных вилок и гнезд к ним. Для изготовления штепсельной вилки (см. рисунок) берется небольшая деревянная



колодка, к узким сторонам которой винтиками привинчивают медные пластинки A и B. Гнезда для этой вилки делаются из T-образных медных пластинок. Их изготовление и способ крепления на панели совершенно ясен из рисунка и потому в деталях не описывается. Подходящие размеры будут, конечно, найдены самим любителем.

▽ ▽ ▽

Негадин без переменного конденсатора

В. Гинзбург и В. Пульвер

Хотя негадин у нас описывался, тем не менее мы приводим описание настоящей конструкции, которая представляет один из наиболее дешевых типов одноламповего приемника. Обращаем внимание читателей на ряд приводимых в статье замечаний о работе негадина, которые являются результатом многомесячных наблюдений над этим приемником.

Всякий любительский приемник, помимо хороших приемных качеств, должен быть простым в изготовлении и управлении и дешевым. Поэтому желательно, чтобы он имел возможно больше частей, доступных в изготовлении рядовому любителю.

В настоящей статье мы описываем приемник, в котором все, кроме лампы, поддается изготовлению любителя.

Существенным его преимуществом является отсутствие переменного конденсатора, до сих пор так мало доступного рядовому любителю, особенно в провинции.

Схема (см. рис. 1) описываемого приемника—есть схема „Негадин" (приемник с двухсет. л.), описанная в № 3-4 „РЛ" за 1926 год, только органом настройки является не переменный конденсатор, а вариометр.

Приемный контур приемника состоит из постоянного конденсатора емкостью 500 см и вариометра с максимальной самоиндукцией в 1.000.000 см.

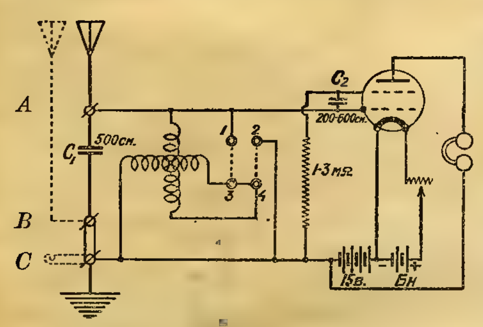


Рис. 1. Схема приемника.

Вариометр состоит из двух цилиндрических катушек, склеенных из полос картона, шириной в 4 см. Одна 13 см в диам., другая 10,5 см. На каждую картонную катушку наматывается по 40 витков проволоки толщиной 0,3—0,4 мм. Проволока наматывается в один слой. В середине катушек оставляется промежуток в 1 см для оси (рис. 2). Устройство для вращения вариометра одновременно служит для присоединения проводов к его подвижной катушке. В обе катушки по их диаметрам в полосе, оставленной при намотке, посредине, вставляются в отверстия в картоне телефонные гнезда, резьбой во внутрь. Гнезда нужно спилить так, чтобы, при вставлении внутренней катушки во внешнюю, гнезда упирались друг в друга, но не распирали бы катушек; в противном случае они не будут вращаться.

Ось делается из двух ножек от штепсельной вилки, вставляемых снаружи сквозь каждую пару смежных гнезд; в случае если ножки окажутся короткими, их можно заменить штифтами подходящей толщины и длины. К выступающему наружу концу одной из ножек прикрепляют ручку. Для того, чтобы не было холостого хода ножки внутри гнезда, ее вместе с гнездом нужно просверлить и закрепить, вставив в отверстие шпильку из проволоки. Ось к гнезду можно также припаять. Приключение в схему неподвижной катушки не представляет затруднений. Концы подвижной катушки поджимают при помощи имеющихся гаек к укрепленным в ней гнездам (см. рис. 2). Так как эти гнезда соединяются осями с гнездами неподвижной катушки, то, следовательно, приключение вращающейся катушки можно сделать от гнезд неподвижной. Такое устройство позволяет совершенно свободно вращать внутреннюю катушку, не рискуя сломать гибких проводничков (которыми, обычно, выводят концы подвижной катушки) на все 360°. Поэтому, устройство стопоров, ограничивающих вращение, излишне. Вращая вариометр, мы будем изменять его самоиндукцию, а, следовательно, и длину волны контура. Когда направления витков противоположны—длина волны меньше всего, когда они идут в одном направлении—больше всего.

Переключатели

Для более значительных изменений длины волны нужно сделать переключатель, состоящий из 4 гнезд—1, 2, 3 и 4 (на рис. 1). Если мы соединим гнезда 3 и 4, то катушки будут включены последовательно и самоиндукции их сложатся. Если самоиндукция большой катушки l_1, а малой l_2, то общая самоиндукция будет $L = l_1 + l_2$. При обратном направлении витков она будет меньше этой величины, а при одинаковом—больше. Если мы соединим гнездо 1 с 3 и 2 с 4, то катушки будут включены параллельно и их общая самоиндукция будет вычисляться по формуле: $\frac{1}{L} = \frac{1}{l_1} + \frac{1}{l_2}$ откуда $L = \frac{l_1 \quad l_2}{l_1 + l_2}$, т. е. общая самоиндукция будет меньше каждой из катушек. Вращая вариометр и изменяя тем самым относительное расположение витков, мы можем плавно изменять самоиндукцию и делать ее больше или меньше вычисленной величины L. Эти переключения катушек можно делать двумя штепсельными вилками, замкнутыми накоротко, или просто куском твердой проволоки, согнутой в виде буквы П.

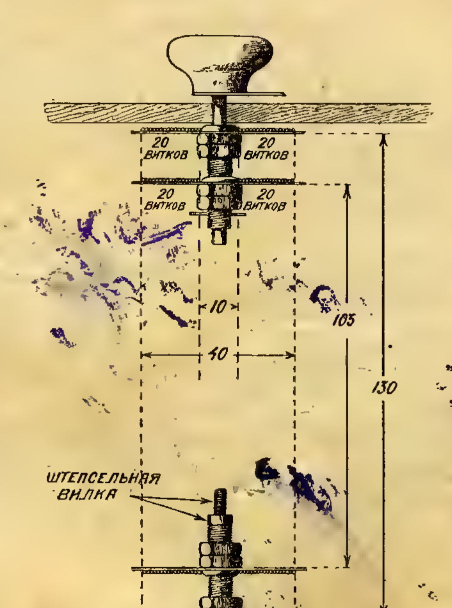


Рис. 2. Конструкция вариометра.

Для еще бо́льших изменений длины волны нужно сделать при помощи трех клемм A, B и C переключение конденсатора C параллельно и последовательно самоиндукции. При последовательном соединении, т.-е. когда антенна присоединена к клемме B, а земля к C, контур будет настроен на короткие волны, а при присоединении антенны к клемме A, земли к C и соединении друг с другом клемм B и C, конденсатор будет присоединен параллельно самоиндукции и настройка будет на длинные волны.

Реостат

Нужно сделать сопротивлением от 25 до 40 омов (лучше больше) и с таким расчетом, чтобы изменения накала были возможно более плавными (для этого нужно мотать сопротивление реостата из более толстой проволоки и на возможно узкую полоску фибры). На реостат накала нужно обратить особое внимание, так как изменения накала в этой схеме играет ту же роль, что и передвижение катушки обратной связи в обычном регенеративном приемнике.

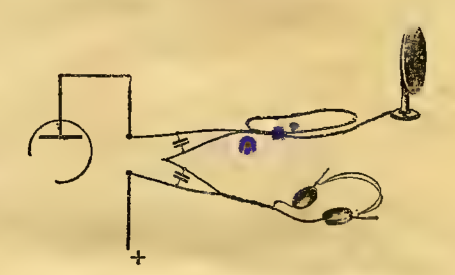


Рис. 3. Влияние емкости шнуров телефона и репродуктора.

Практические замечания о работе негадина

О режиме накала

Часто приемник совсем не работает только от того, что его лампа перекалена. При нормальном анодном напряжении (у русских двухсетчатых ламп МДС—8—18 вольт) приходится обычно давать на накал не 3,6 вольт, а меньше (порядка 3,2—3,4 вольт). Если же анодная батарея дает неполное напряжение, то накал нужно сделать еще меньше. У нас негадин работал при 4 вольтах анодного напряжения и при накале в 2,5 вольт.

Очень часто при грубом реостате не удается получить генерации только потому, что при вращении его мы „проскакиваем" необходимый для возникновения генерации режим накала.

Можно пользоваться даже двумя реостатами—один для грубой и один для точной регулировки.

Концертные радиостанции треста З. С. Т.

Проф. Р. В. Львович

В АКТИВ нашего радиовещания можно уже внести ряд концертных передатчиков, построенных заводами Треста З. С. Т. и установленных Акц. О-вом „Радиопередача“.

В средине мая 1925 г. в вполне технически-законченном виде была пущена в эксплоатацию первая радиовещательная станция в Ленинграде, на Песочной улице. Эта же станция послужила типом концертных передатчиков мощностью от 1 до 4 кв в антенне. С внешней стороны характерным является размещение аппаратуры передатчиков в однородных шкапах, похожих по виду и отличающихся лишь размерами и числом. Станции этого типа установлены и устанавливаются в Екатеринославе (1 кв), Москве (Никольская) 2 кв, Астрахани (1 кв), Ростове (2 кв), Харькове (4 кв), Ново-Николаевске (4 кв), Краснодаре (2 кв), Петрозаводске (2 кв).

Тип этих концертных передатчиков разработан и изучен в Центральной Радио-Лаборатории Треста.

Главной целью было при этом с возможно простой схемой достигнуть наибольшей чистоты и художественности передачи. В начале, для системы модуляции была составлена совершенно новая оригинальная схема, разработанная Центральной Радиолабораторией, и находившаяся во временной эксплоатации на Песочной ул. около $1^1/_2$ мес.

По многочисленным письменным и устным отзывам специалистов и любителей передача этой станции по качеству не оставляла желать лучшего.

Схема

Впоследствии при установке постоянного технически-законченного передатчика схема модуляции была заменена известной и распространенной системой модуляции Хисинга (см. схему,) в целях единства типа, однако ряд принципов, выработанных при изучении этой первой концертной станции, лег в основу для типа всех таких передатчиков, мощностью от 1 до 4 кв в антенне.

Важной особенностью этих выработанных устройств следует считать воздействие угольного микрофона непосредственно на сетку обыкновенной лампы мощного типа ($1^1/_2$-киловаттного), что считалось до тех пор невозможным. Как и следовало ожидать, такое упрощение дало возможность значительно увеличить чистоту передачи. Так как для концертных станций применяются исключительно малочувствительные микрофоны (электромагнитный, „Вестерн“), то необходимое предварительное усиление не может быть избегнуто, однако число последовательных групп усилителей (число каскадов) уменьшается и это уменьшение существенно важно для чистоты передачи.

Все передатчики указанного типа строятся по схеме самовозбуждения при параллельном питании анодов. Для очищения от высших гармонических колебаний применяются промежуточный контур, потери энергии в коем, как показал опыт, весьма невелики. Промежуточный контур дает вместе с тем большую свободу в выборе волны. Устройство независимого возбуждения генератора, правда, больше обеспечивало бы устойчивость волны, однако усложнение и удорожание станции в этом случае не окупилось бы результатами и поэтому применение самовозбуждения для мощностей до 4—5 киловатт в антенне следует считать вполне допустимым и в общем рациональным для тех целей, которые имеются в виду при установке и эксплоатации.

Диапазон волн принят для 1-киловаттной станции 300—1000 метров, для 2-кв-ной—400—1200 м, для 4-кв-ной—600—1500 м, но может быть расширен в сторону снижения волны.

Как выше было указано, способ модуляции для всех станций этого типа применяется по известной схеме Хисинга—воздействием на анодную цепь. В одно-киловаттном передатчике модуляционной лампой служит 1 лампа типа Г. 100 (Электровакуумного завода Треста); на цепь сетки этой лампы действует непосредственно микрофонное устройство при передаче концертов; для передачи служебных разговоров, лекций и сольных музыкальных произведений при не очень повышенном требовании художественного воспроизведения может применяться угольный микрофон „диспетчерского“ типа, включаемый через микрофонный трансформатор обычным способом прямо в цепь сетки мощной модуляторной лампы.

Тот же способ применим и для 2-киловаттных передатчиков. Для 4-киловаттных станций, где параллельно четырем генераторным лампам типа Г. 100 ($1^1/_2$-кв каждая) приключаются четыре же модуляторные лампы того же типа, добавляется еще одна „подмодуляторная“ лампа, такая же, как генераторные и модуляторные, служащая усилителем. В цепь сетки этой усилительной лампы вводится либо микрофон непосредственно через трансформатор, либо студийное усилительное микрофонное устройство для художественного исполнения музыкальных произведений и передачи речей. В двухкиловаттном передатчике генераторных ламп типа Г. 100—две, модуляторных этого же типа также две; подмодуляторно-усилительной лампы для не очень глубокой модуляции при передаче служебных разговоров, лекций и сольных музыкальных произведений можно не ставить.

(Продолжение со стр. 307).

Конденсатор

в цепи сетки (C, на рис. 1) надо подбирать к каждой лампе отдельно, но редко он бывает менее 200 см и более 600 см, так что его размеры можно указать—от 200 до 600 см.

Утечка

должна быть сделана весьма аккуратно, чтобы она не изменялась от времени, величиной от 1 до 3,5 мегома. Полезно попробовать включать мегом параллельно сеточному конденсатору. При некоторых лампах получаются прекрасные результаты.

Анодная цепь

Следует заметить, что при перемене телефона или включении нескольких телефонов необходимо изменять режим лампы. Иногда приходится снова „ловить“ генерацию, изменяя накал.

Блокировочного конденсатора включать не следует. Были случаи, когда из-за большой емкости длинного шнура громкоговоритель не работал. Тот же громкоговоритель включенный последовательно с телефоном на коротком шнуре с маленькой емкостью прекрасно работал, так как суммарная блокирующая емкость шнуров, как двух последовательно включенных конденсаторов (рис. 3), получается меньше даже, чем емкость шнура одного телефона.

Приключение низкой частоты дает прекрасные результаты. Трансформатор низкой частоты включается, как обычно: концы первичной обмотки присоединяются к гнездам телефона. Блокировать трансформатор опять-таки не следует. При некоторых трансформаторах значительно улучшается прием, если последовательно с первичной их обмоткой включать телефон. Причины те же, что и с громкоговорителем на длинном шнуре,—большая собств. емкость первичной обмотки трансформатора. Этот последовательно включенный телефон может служить заодно для контроля первой лампы. Нужно также отметить, что генерация возникает охотнее на коротких волнах. Поэтому работать советуем так: подобрав соответствующие переключения, устанавливаем вариометр на минимум самоиндукции и добиваемся, вращая реостат, генерации, которую обнаруживаем хорошим звоном лампы и щелчком при прикосновении к дополнительной сетке (клемме на цоколе лампы).

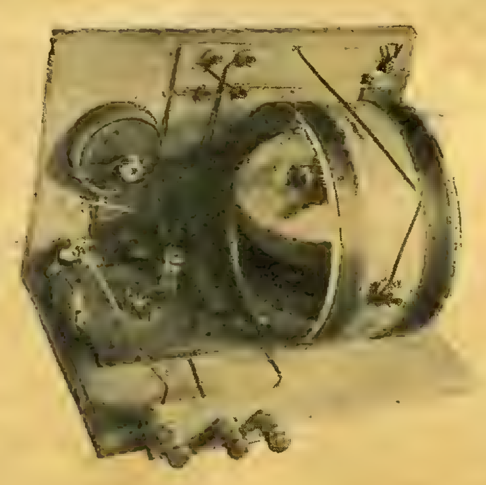


Рис. 4. Фотография монтажа приемника.

В Москве на этот приемник на расстоянии 2 километров от станц. им. Коминтерна без низкой частоты, на комнатную антенну общей длиной в 6 м, слышимость ст. им. Коминтерна с громкоговорителем была достаточной на комнату средней величины.

В заключение приводим смету, если будет желательно сделать приемник из готовых частей.

Лампа *МДС*	7 р.	50 к.
Вариометр	4 „	20 „
Реостат 25—40-ом	1 „	40 „
Постоянные конденсаторы C_1 (2000) и C_2 (200—600)	—	50 „
Сопротивление (1—3 мегома)	— „	70 „
Патрон для лампы	1 „	— „
Гнезда, клеммы и проч.	2 „	50 „
Итого	17 р.	80 к.

Кроме того нужны батареи: в 4,5 вольта и батарея анода 15—20 вольт.

Батарея накала может быть составлена из 3 сухих элементов типа *НТ* по 1 р. 20 к. каждый элемент (лампа *МДС* берет на накал только 0,06 ампера). Анодную батарею можно составить из 4—5 карманных батареек (по 50 к.), соединенных последовательно.

В смете указан покупной вариометр (завода „Радио“), которым можно заменить описанный самодельный. Для получения длины волны—1500 м к этому вариометру нужен постоянный конденсатор (C_1 на рис. 1), емкостью—2 000 см, а не 500 см, как указано для самодельного вариометра.

Из указанного описания этих станций видно, что при разработке схем имелось в виду ввести однообразие в типе ламп. Все указанные передатчики обслуживаются исключительно лампами Г. 100, что упрощает эксплоатацию. Ни одной лампы другого типа в передатчиках последних выпусков не имеется. Все усилительное устройство для малочувствительных микрофонов, предназначенных для более совершенной передачи устанавливается вне передатчика, по возможности, в более отдаленном помещении с целью избежать влияния токов высокой частоты и токов питания.

Питание

Источником питания анодов всех ламп в передатчиках служат однофазные альтернаторы частотой в 500, либо 1000 периодов в сек., напряжением в 250 вольт, в среднем. На аноды подается выпрямленный ток, при чем для выпрямления имеется устройство, состоящее из кенотронов (электронных ламповых выпрямителей) и достаточного количества конденсаторов и самоиндукций, образующих, так-наз., звенья фильтра. Схема выпрямления по Латуру позволяет применять для анодных трансформаторов более низкое напряжение во вторичной цепи переменного тока при заданном напряжении тока питания анодов. Накал катодов (питей) кенотронов производится тем же переменным током 500, или 1000 пер. в сек.; катоды генераторных, модуляторных ламп накаливаются либо переменным током 50 пер. в сек. (городским), либо аккумуляторными батареями. Впрочем, при помощи специальных приспособлений удается получить достаточную чистоту передачи, даже применяя для накала нитей всех ламп ток в 500, или 1000 пер. в сек., но практически пока приходится пользоваться для питания катодов постоянным током, или током переменным низкой частоты (50 пер. в сек.).

В городах, где имеется однофазный, или трехфазный источник тока, не представляет затруднений вопрос питания катодов; в местностях, где этого источника нет, приходится устанавливать аккумуляторные батареи, усложняющие эксплоатацию, или снабжать станцию маленькими альтернаторами низкой частоты, что уже является большим усложнением. Поэтому вопрос о применении тока повышенной частоты в 500 и 1000 пер. в сек. от альтернатора, питающего всю установку, интересен в смысле упрощения обслуживания и стоимости станций. Опыты, ведущиеся в Отделе Передатчиков Ц. Р. Л., показывают принципиальную возможность такого упрощения даже для передачи концертов.

Много забот и хлопот доставляет часто, так-наз., „паразитная“ модуляции, т.-е., посторонние шумы, происходящие не только от недостаточного числа звеньев сглаживающих фильтров. Применение питающего тока повышенной частоты даже после достаточного выпрямления при невнимательном отношении к монтажу станции может вызвать опасность тонального шума „фона“, иногда очень назойливого, искажающего музыку. В Германии часто для устранения всяких таких шумов просто применяют либо ток постоянного высокого напряжения для питания анодов и низкого напряжения для накала катодов, либо пользуются машинами ультра-звуковой частоты (20.000 пер. в сек.) для питания анодов и катодов ламп. Однако, такой способ хотя и радикален, но очень дорог и не всегда доступен. Впрочем, наш опыт показал, что и без этих сильных средств вполне возможно достижение бесшумной и безукоризненной передачи.

Микрофонное устройство

Источником посторонних шумов и искажений может быть также микрофонное устройство в том случае, когда приемником звуков служит малочувствительный микрофон (магнитный, „Вестерн“ и др.). Современные радиовещательные станции снабжаются исключительно такими микрофонами, так как применение обыкновенного угольного микрофона, как выше было сказано, не дает художественности передачи. При значительной степени усиления до 9 каскадов увеличивается, конечно, число источников шума и искажений. Кроме того, так как совершенных микрофонов пока не существует, то если, с одной стороны, малочувствительные микрофоны, применяющиеся для передачи ансамблей, отвечают в этом отношении своему назначению, то с другой стороны, сами являются источниками шумов. Поэтому много труда приходится затратить для устранения всех указанных дефектов и чем больше мощность станции, тем более серьезное внимание обращается на малейшие недостатки всего микрофонного устройства.

В результате продолжительных опытов на радиостанции Песочной ул. Отделом приемников Центральной Радиолаборатории Треста разработаны два типа микрофонных устройств, названных „большой и малой студиями“.

„Большая студия“ состоит из электромагнитного микрофона—„магнетофона“ и 8—9 каскадов усилителей; „малая студия“ составляется из угольного микрофона „Вестерн“ и 6 каскадов усилителей.

Студия радиовещательной станции на Песочной ул. помещалась прежде в том же здании, что и передатчик. Микрофонное устройство состояло из магнетофона и 6 ступеней усиления. Когда было закончено оборудование студии в помещении О-ва „Радиопередача“, в центре города, предназначенной для 10-киловаттной Ленинградской радиовещательной станции, то было еще добавлено 3 ступени усиления для компенсации значительных потерь в довольно длинном соединительном кабеле.

Первые опыты трансляции по междугородним телефонным проводам из Москвы (опера „Травиата“) и по радио из Берлина и Лондона, производившиеся через „Песочную“ станцию, показали возможность чистой и уверенной работы передатчиков этого типа, так что проволочная и радиотрансляция могла бы войти в программы радиовещания и этим сильно разнообразить их содержание.

Заканчивая обзор скажу, что в настоящее время качество наших концертных передатчиков стоит на должной высоте и отвечает довольно высоким требованиям. Уже пережиты детские болезни, доставлявшие раньше столько хлопот. Проектирование, разработка схемы и настройка концертных передатчиков больших мощностей является сейчас для нас делом уверенным и определенным. Опыт постройки Ленинградской мощной радиовещательной станции и ее испытания показал, что ряд принципов, указанных выше, может быть применим и для более мощных станций; следует лишь иметь в виду, что малейшие дефекты модуляции, небольшие искажения в каком-либо месте всего устройства, делаются очень заметными при увеличении мощности, так как усиливаются во много раз больше.

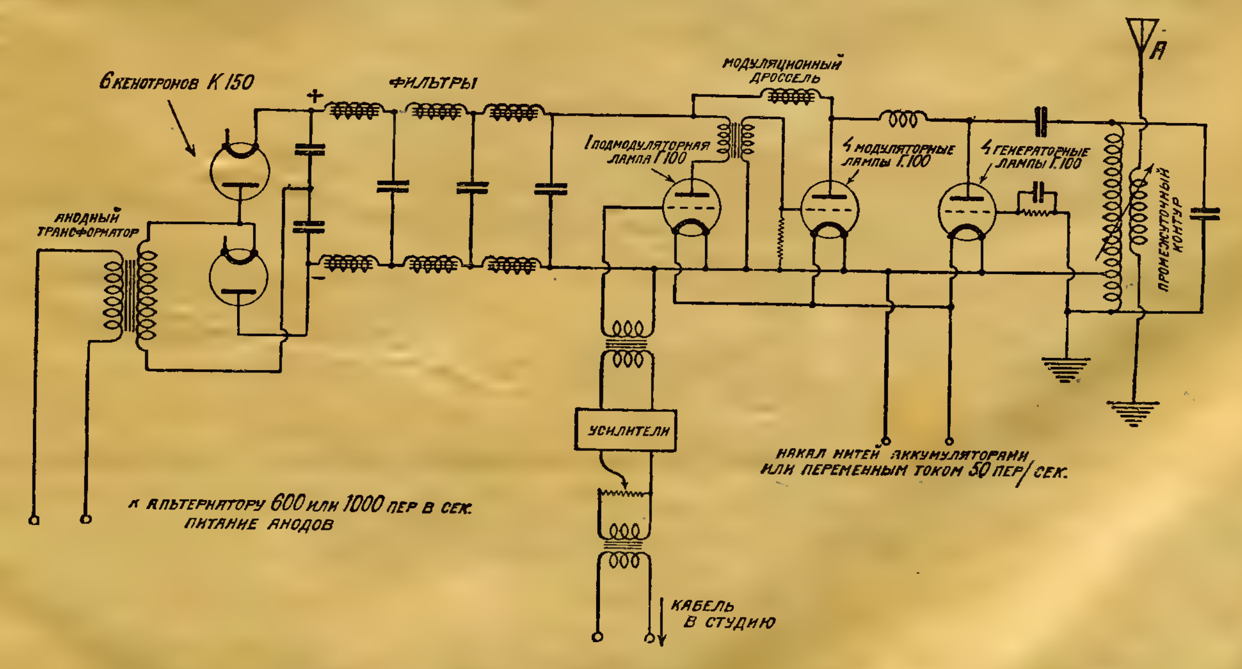


Рис. 1. Принципиальная схема концертного передатчика (4 кв) Треста З. С. Т., разработанная Центральной Радиолабораторией Треста. (Особенности передатчика: простота схемы, единообразие типа ламп, отсутствие вспомогательных батарей смещения).

Измерение коэффициента трансформации трансформаторов низкой частоты

Инж. А. Беркман

Точное измерение коэффициента трансформации трансформаторов низкой частоты представляет известные трудности для радиолюбителя не только в смысле метода, но и в смысле необходимости пользоваться хорошими измерительными приборами. Предлагаемый в настоящей статье способ измерения отличается большой простотой и требует для своего осуществления наличия лишь самых простых частей и приборов: пищика, телефона, потенциометра или струны мостика Уитстона. Этот способ в основной своей части был предложен А. Вейсьером в журнале „La. T. S. F. Moderne“, но значительно уточнен нами при помощи струны мостика Уитстона.

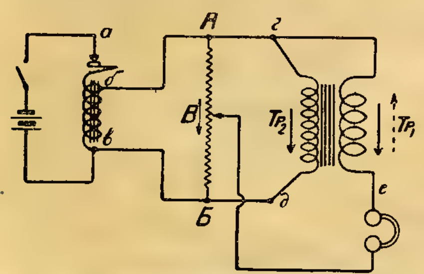


Рис. 1. Принципиальная схема измерения.

На рис. 1 представлена принципиальная схема измерительного устройства. Вторичная схема обмотки $Тр_2$ испытуемого трансформатора присоединяется к крайним точкам *А* и *Б* потенциометра, сопротивление которого должно составлять от 2 000 до 3 000 омов. Первичная обмотка $Тр_1$ трансформатора одним своим концом присоединяется к точке *А* потенциометра, другой же конец обмотки $Тр_1$ соединяется через телефон (непременно высокоомный) с движком потенциометра. Параллельно вторичной обмотке $Тр_2$ трансформатора к зажимам *А* и *Б* потенциометра присоединяется работающий пищик. Ток от пищика надо брать непременно в точках *бв*, а не *ав*.

Коэффициентом трансформации или передаточным числом называется отношение электродвижущей силы первичной обмотки к электродвижущей силе вторичной обмотки.

$$\kappa = \frac{E_1}{E_2}$$

Приблизительно это отношение равно отношению напряжений на зажимах первичной и вторичной обмотки, и равно отношению количеств витков $Тр_1$ и $Тр_2$ трансформатора.

$$\kappa = \frac{E_1}{E_2} = \frac{W_1}{W_2}$$

Как известно, направления токов в первичной и вторичной обмотках трансформатора при его нагрузке приблизительно противоположны. На этой особенности и построен метод измерения. В первичной обмотке $Тр_1$, после включения пищика, каждый момент протекает два тока, имеющих противоположное направление. Один ток получается вследствие того, что к зажимам обмотки $Тр_1$ подведено напряжение на зажимах *А* и *В* потенциометра. Направление этого тока показано сплошною стрелкой. Другой ток (пунктирная стрелка) получается от электродвижущей силы, индуктированной в первичной обмотке обмоткой $Тр_2$. Так как напряжение на зажимах *АБ* и *гд* одно и то же, то оба тока в обмотке $Тр_1$ будут равны тогда, когда получится равенство:

$$\frac{E_{AB}}{E_{AБ}} = \frac{E_{Тр_1}}{E_{Тр_2}} = \kappa$$

где E_{AB} и $E_{AБ}$ напряжения на зажимах *А В* и *А Б*, а $E_{Тр_1}$ и $E_{Тр_2}$ напряжения на зажимах соответствующих обмоток $Тр_1$ и $Тр_2$ трансформатора. Отсюда ясно, что добившись пропадания звука в телефоне передвижением движка *В* потенциометра и измерив отношение плеч потенциометра $\frac{А\,В}{А\,Б}$, можно определить коэффициент трансформации трансформатора.

Французский журнал рекомендует производить измерение отношения плеч потенциометра непосредственно, но такой метод измерения дает сравнительно неточные результаты.

Для уточнения метода мы это измерение плеч производим при помощи струны мостика Уитстона. Для этого достаточно точки *г*, *д* и *е* схемы переключить на струну и движок мостика так, как показано на рис. 2. Конечно, при этом переключении движок *В* должен оставаться неподвижно на том месте, на котором схема давала минимум звука в телефоне. Установив в телефоне после переключения при помощи движка $В_1$ еще раз минимум звука и взяв отношение плеч струны $\frac{А_1\,В_1}{А_1\,Б_1}$, мы получим довольно точный результат.

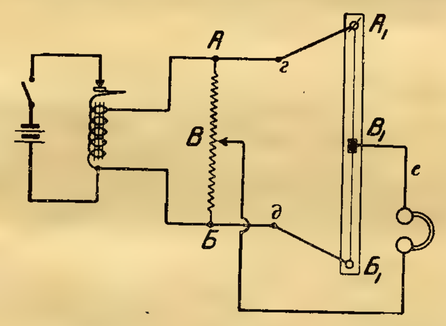


Рис. 2. Схема с мостиком Уитстона.

В тех случаях, когда присоединение пищика производится так, как показано на рис. 1, можно непосредственно вместо потенциометра использовать низкоомную (5—10 Ω) струну мостика. Тогда получается та схема (рис. 3), которую мы рекомендуем радиолюбителю и которая для своего осуществления требует крайне простых средств. В тех случаях, когда при передвижении движка струны (или потенциометра как в рис. 1.) максимума звука не получается, необходимо пересоединить концы вторичной обмотки трансформатора. Произведя специальную разметку струны, можно получать измеряемый коэффициент непосредственно после установки движка без всяких подсчетов в 2—3 минуты.

Из теории мостика Уитстона известно, что результат измерений с помощью мостика тем точнее, чем ближе к середине устанавливается движок струны. И в наших измерениях точность измерения при коэффициентах трансформации 1 : 2 до 1 : 10 составляют, примерно, 0,5 - 2%. При измерениях коэффициента трансформации от 1 : 10 до 1 : 20 точность измерений уменьшается.

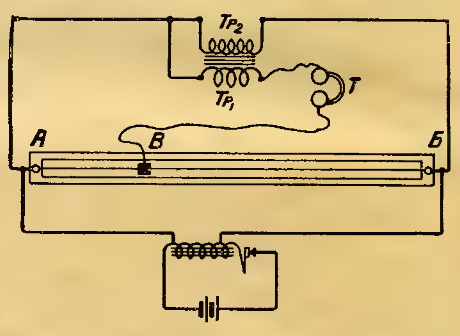


Рис. 3. Простейшее осуществление схемы.

В заключение мы приводим монтажную схему измерительной установки в том виде, в каком она собрана в радиолаборатории К. О. МГСПС. Эта схема позволяет не только производить измерение коэффициента трансформации одним из трех перечисленных способов, но и сравнивать точность измерений в зависимости от метода, при чем это сравнение производится очень быстро. Устанавливая рычаг *Р* в левом положении, получают схему рис. 1, на-глаз определяют соотношение плеч потенциометра и приблизительный результат. Переставляя затем рычаг вправо, получают схему рис. 2 и точный результат. При этом движок потенциометра остается на прежнем месте, а минимума звука добиваются передвижением движка струны. На чертеже не показано, как при помощи небольших изменений в той же монтажной схеме рис. 4 можно получить схему измерения соответствующую рис. 3. Интересующийся читатель без особого затруднения найдет эти изменения.

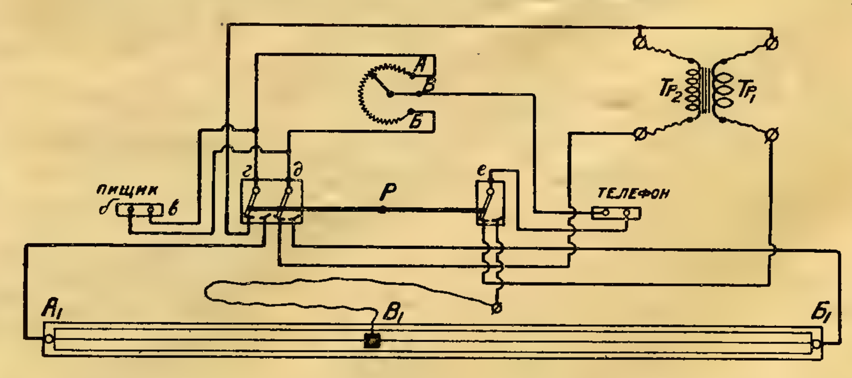


Рис. 4. Монтажная схема установки в лаборатории К. О. МГСПС.

Москва.

Радиолаборатория К. О. МГСПС.

Из иностранной литературы

Громкоговоритель Рейсса

Новый громкоговоритель Рейсса отличается тем, что в нем нет железа—он построен по электростатическому принципу.

Конструкция сводится к следующему: массивный медный диск, имеющий большое число дыр, выполнен в форме плоского диска или слегка выгнутого конусом.



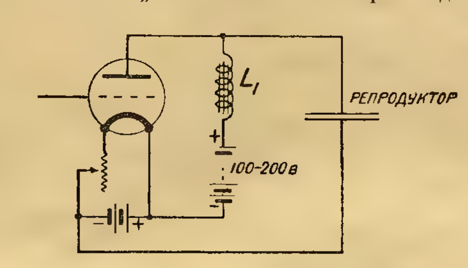
Близко к нему—так, что только не касается диска, натянута резиновая мембрана, на которой, со стороны массивного диска, приклеены угольные зерна (микрофонные).

Прикрепление угольного порошка к мембране требует большого искусства—зерна должны крепко сидеть и образовать сплошную проводящую поверхность.

Схема для включения электростатического громкоговорителя дана на рис. 2, где —дроссель, включенный в анодную цепь последней лампы усилителя; на эту лампу нужно дать от 100 до 200 вольт.

Диаметр громкоговорителя делается в 30 см и больше; емкость его порядка 13 000 см.

По сообщению немецких журналов, новый громкоговоритель отличается способностью „пластического" воспроизведе-



ния речи и музыки; при работе его в комнате исчезает присущий громкоговорителям эффект—„излучение" звуков из одной точки; кроме того, ликвидируется большое количество шумов с малыми частотами—громкоговоритель дает одинаковые звуковые амплитуты для частот от 150 до 9 000 пер. в секунду.

Этот же принцип применен Рейссом в конструкции головных телефонов—последние становятся очень легкими и дают большую чистоту воспроизведения.

Ф. Л.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ
QRA — QSL — QRB

QRA

RK—10. **Я. С. Смирнов,** г. Наро-Фоминск (моск. губ.), ул. Урицкого, Титов пер., д. 3.
Схема регенеративная (0—V—0).

RK—11. **А. М. Васильев,** г. Орел, Садовая, 16.
Схема регенеративная (0—V—1).

RK—12. **С. П. Святицкий,** г. Орел, 2-я Курская, 90.
Имеет регенеративные приемники:
0—V—1 (диапазон 8—40 метров).
0—V—2 (35—100 м.).
0—V—1 (25—60 м.).
0—V—0 (15—45 м.).

RK—13. **А. Н. Кожевников,** Н.-Новгород, Преображенский пер., 1, кв. 2.
Приемник 0—V—1 регенеративный.

Примерный любитель

R1FL—QRA **Ф. Лбов,** Нижний Новгород Новая, 40. QRH—33,5—35 метров.

QSO
(вошел в прямые переговоры)

Финляндия: S2nm; Норвегия: La1x; Италия: J1cb; Франция: F8cr F8ee F8jn F8jr F8qrt; Моссул: Gfr; Филиппинские острова Pi1au. (!!!) Завидное дело—войти в прямые переговоры с жителем Филиппинских Островов (на расстоянии свыше 8.000 километров)! да еще слышимостью R7!—чуть не на громкоговоритель!

QSL
(получены квитанции)

Из Англии: W. Geraghty (Norton-on-Tees) A. Hine (West Bridgeford); N. Thompson (Castle Eden, Sunderland); J. Davidson (Worksoop); J. Drewett (Tunbridge Wells, Kent); H. Quaintance (London); Pidcock (Sussex); A Adyl (Kent); C. Ponting (Bristol); G5HS.

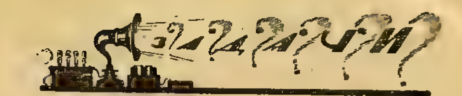
Из Германии: DE—0208.

Из СССР: R2wd и Tuk (Ra19) из Томска.

Все перечисленные корреспонденты производили прием на 2-ламповые (0—V—1) приемники; слышимость передачи R1fl ими определяется R5—R8.

QSL
(приняты)

Англия: 2co 5mb 5uw G5hs Gfr Gtjcr.
Бразилия: Bz1ac Bz1ib Bz1aw Bz1ad.
Бельгия: Bo2.
Голландия: Okl.
Новая Зеландия. Zal.
Италия: J1rm J1gw.
Тунис: Octn.
Франция: F8gaz F8gsm F8qrt F8zd Fnr 6Ahhen.
Швеция: Smto Smyg Spm.
Филиппинские Острова: Pi1au Npo.
СССР: R1nn Ra19.
Разные: Star Wrio Y2ak.



Задача 5
Бюрократический вопрос

Если у нас будет установлена радиотелефонная двусторонняя связь между Москвой и Владивостоком, то сколько часов в сутки будут пользоваться этой возможностью учреждения, работающие аккуратно от 10 до 16 часов.

Кроме того спрашивается, кто раньше и во сколько раз скорее услышит оперу из Большого театра, передаваемую Московской радиостанцией: радиолюбитель во Владивостоке или студент, сидящий в Большом театре на галлерее (расстояние от сцены театра до галлереи можно считать в 110 метров.).

Задача 6
Голь на выдумку хитра

Дом радиолюбителя был расположен у старой фабричной трубы, метров 40 вышины. Внутренний ход в трубе был разрушен и залезть наверх было нельзя. Этому любителю очень хотелось повесить на трубу свою антену. Он это сделал, спрашивается как?

Задача 7

Два слова. Каждое по слогу.
Разгадки каждого прос ы—
Ведь первого найдешь помногу
В хорошем телефоне ты.
Приставим букву Б на помощь...
Тогда услышать „будь готов"
На Коминтернском фоне в полночь
Подобных дюжину слогов.

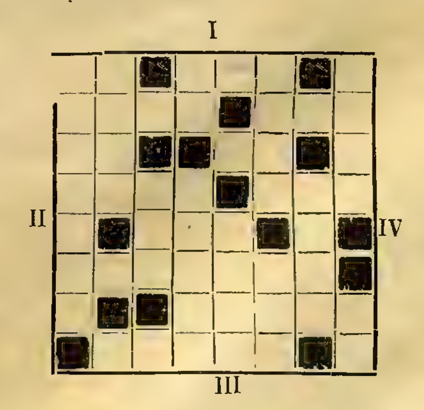
Решения задач

Правильное решение обеих задач №№ 1 и 2 прислали: **Шипицин** (Ирбит), **Флейшер** (Тифлис), **Агафонов** (Краснодар), **Рубин** (Сталинград), **Филиппович** (Москва), **Исаев** и **Дроб.**

Многие товарищи, решив правильно задачу № 2, прислали неверное решение первой задачи. Правильное ее решение следующее: ежедневно расходуется $0{,}65\times4\times3=7{,}8$ амп.-часов; ежедневно подзаряжается на $0{,}4\times17=6{,}8$ амп.-часов; чистый расход в сутки $7{,}8-6{,}8=1$ амп.-час. Аккумулятор перестанет работать, когда у него к рабочему времени останется заряд меньше 7,8 амп.-часов, т.-е. 7 амп.-часов. Это случится на 34-й день $(40-7=33)$.

Решение задачи № 1

Для нахождения цитаты, заключенно в шифровальный квадрат, нужно вырезат следующую решетку:



Четырьмя последовательными положениями этой решетки можно прочитать: *„Газета без бумаги и расстояний станет великим делом,—сказал Ленин о радио"*.





Всем учреждениям и фирмам, производящим радиоаппаратуру.

Редакция „Радиолюбителя" просит присылать для отзыва образцы выпускаемых радиодеталей и аппаратов. Журнал **будет рекомендовать** *ту аппаратуру, доброкачественность которой покажет лабораторное испытание.*

ПРЯМОЧАСТОТНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

производства Н. Штельцнера и И. И. Бодалева.

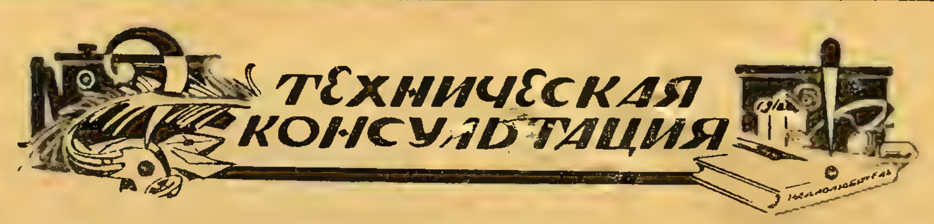
Присланные в редакцию 4 экз. прямочастотных конденсаторов Штельцнера и Бодалева (см. рис.) показали при лабораторном испытании:



емкость от 60—65 см до 620—640 см; **кривые частот в замкнутом контуре**—близкие к прямолинейным. Некоторая (в допустимых пределах) неточность об'ясняется неточной формой пластин.

С конструктивной стороны исполнение вполне удовлетворительное. Вращающиеся пластины (ось) электрически соединены с передней рамой конденсатора, являющейся экраном, что уменьшает влияние емкости руки на настройку. Недостатком является выход на переднюю раму, укрепляющих неподвижные пластины, гаек, так как это ухудшает действие экрана.

В общем, конденсаторы являются одними из лучших—и единственными прямочастотными—на нашем рынке.



Ответы на технические вопросы читателей будут даваться при непременном соблюдении следующих условий:

1) писать четко, разборчиво на одной стороне листа; 2) вопросы — отдельно от письма; каждый вопрос на отдельном листке, число вопросов не более 3; 3) в каждом письме, в каждом листке указывать имя, фамилию и точный адрес; 4) на каждом листке оставлять достаточно свободного места для помещения ответа. — В первую очередь ответы даются подписчикам журнала. Ответы посылаются по почте. В журнале печатаются, или передаются по радио только вопросы, имеющие общий интерес.—Ответы не даются: 1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они принимаются, как желательные темы статей; 2) на вопросы, подобные тем, на которые ответы печатаются или недавно печатались; 3) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях; 4) на вопросы о данных (числа витков и пр.) промышленных аппаратов.

Суперсолодин

В. И. Знаменскому (Смоленское Почт. Отд.).

Вопрос № 71. Сообщите, в какой местности были приняты на суперсолодин радиостанции Рим, Мадрид, Коминтерн и пр.

Ответ. Прием на суперсолодин производился в окрестностях Ленинграда.

Супергетеродин

Д. Басману (Ленинград).

Вопрос № 72. Возможно ли усилитель промежуточной частоты в супергетеродине сделать нейтрализованным?

Ответ. Нейтрализовать усилитель промежуточной частоты можно, но не имеет смысла, так как усиление происходит на длинных волнах, когда внутренняя емкость ламп не может вызвать паразитной генерации. Обычно, от генерации в каскадах промежуточной частоты избавляются применением потенциометра.

Разное

Н. А. Коробову (г. Дорогобуж).

Вопрос № 73. Для какой цели служит конденсатор C_3, равный 1500 см и сопротивление, R, равное 80000 омам, включенные в анодную цепь двухлампового приемника, описанного в № 8 „РЛ" за 1926 г.?

Ответ. Конденсатор C_3 служит для пропускания тока высокой частоты, а сопротивление R включается для подведения к сетке второй лампы переменного напряжения низкой частоты.

Неселовскому (Цвесса).

Вопрос № 74. Имеет ли какое-либо влияние на качество приема употребление не медных, а железных шурупов для сборки ящика приемника и укрепления отдельных деталей?

Ответ. Применение небольших железных шурупов для свинчивания стенок ящика приемника и для укрепления отдельных деталей его,—вполне допустимо.

Круглову (с. Енапгск).

Вопрос № 75. Почему нужно зарывать лист, служащий для заземления, в стоячем положении и нужно ли переделать заземление, если он зарыт в горизонтальном положении?

Ответ. Зарывать металлический лист в вертикальном положении рекомендуется для обеспечения лучшего заземления, так как в этом случае лист приходит в соприкосновение с различными слоями земли. Если же ваше заземление и без этого хорошо работает, то переделывать его нет смысла.

Колбаковскому (Москва).

Вопрос № 76. В журнале „РЛ" в статьях на различные темы встречается слово „элемент". Об'ясните, как нужно его понимать.

Ответ. В электротехнике в узком смысле это слово употребляется для обозначения гальванических элементов. В более же широком смысле для обозначения основной, далее неделимой части чего-то целого, например, в усилителях иногда называют детекторную лампу с утечкой и конденсатором сетки „детекторным элементом", лампу, усиливающую низкую частоту, вместе с трансформатором, называют „элементом усиления низкой частоты". Или иногда называют одну аккумуляторную банку в аккумуляторной батарее—аккумуляторным элементом.

В химии под элементом подразумевают такие простые вещества, которые химическими реакциями не могут быть далее разложены на составные части. Такими элементами являются, например, золото, серебро, ртуть, сера, кислород, водород и т. д.

К. Вульфсон.



Инженер Г. А. КЬЯНДСКИЙ. Электронные лампы и применение их в радиотехнике. Ленинград, 1926 г. Редакционно-Издательский Отдел морских сил Р. К. К. Ф. стр. 192. Цена 1 р. 50 к.

Мне не раз приходилось отмечать, что значительной части радиолюбителей нужны уже не элементарные брошюрки, а серьезные, хотя и популярные, учебники. Книга инженера Кьяндского и является таким учебником, умело составленным и очень хорошим по содержанию. Она написана для судовых электротехников и старшин Балтфлота, но может быть рекомендована и для квалифицированных радиолюбителей. Для ее понимания требуется знание математики в об'еме семилетки. Приятною особенностью книги является ряд данных практического и справочного характера. Некоторые таблицы, очень нужные и интересные по содержанию (напр., табл. 3, стр. 51, таблица IV на стр. 108, табл. V на стр. 114 и т. д.), появляются впервые в русских книжках. Имеется таблица ламп русского производства.

Очень просто и толково об'яснены такие вещи, как выгодность высокого напряжения на аноде лампового передатчика, необходимость меньшего $Д$ в генераторных лампах по сравнению с приемными, смысл включения конденсатора и утечки в цепь сетки передатчика, и ряд других, практически важных, но обыкновенно не об'ясняемых в элементарных руководствах, деталей.

В общем, читатель, изучивший книжку, действительно получит хорошее представление о применении катодных ламп в радиотехнике, включая и новейшие схемы.

К числу отдельных недостатков можно отнести:

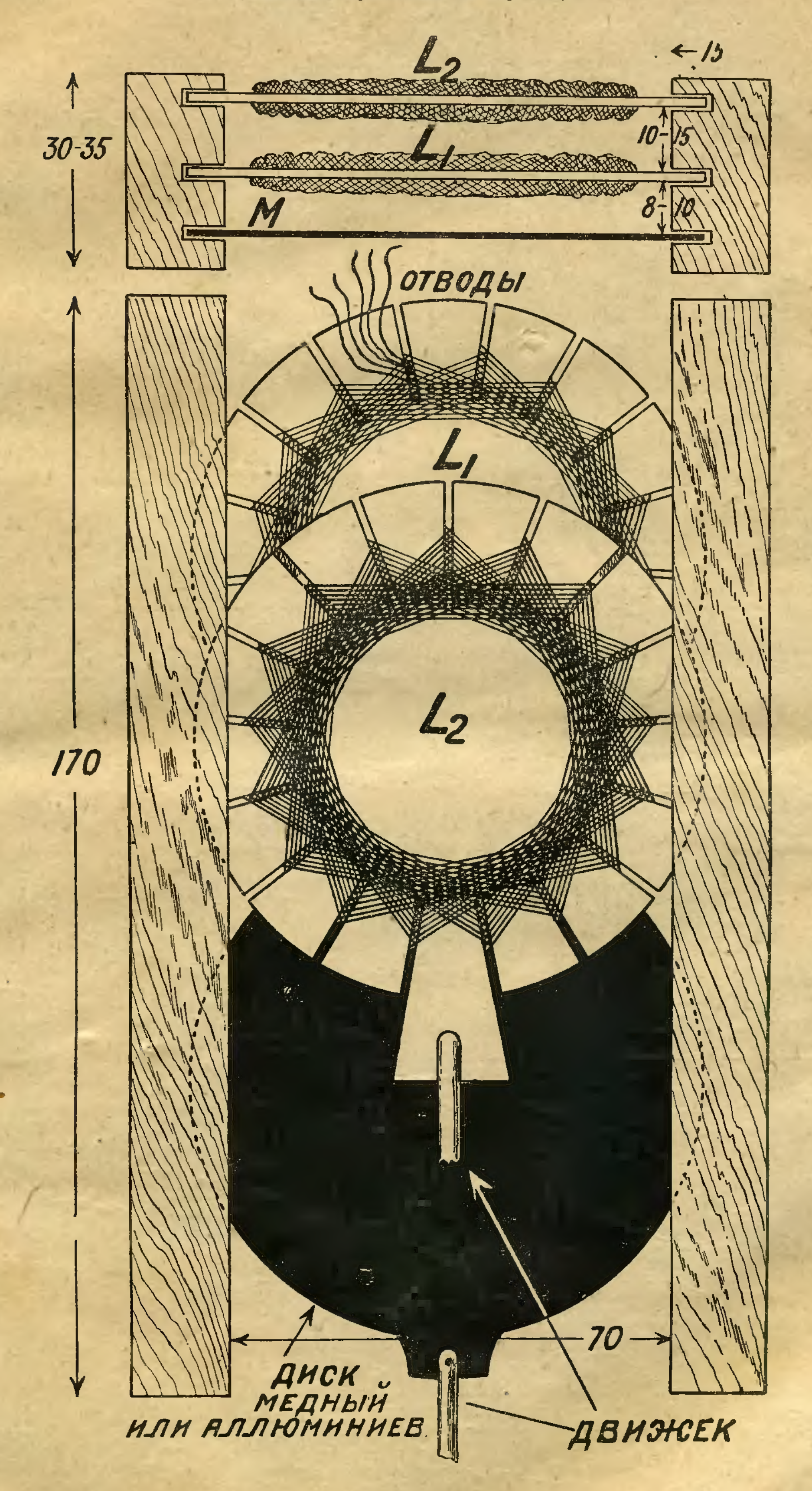
1) Отсутствие сведений о способе восстановления микро-ламп, 2) неясное изложение идеи лампового генератора с самовозбуждением. Для читателя все-таки останется неясным процесс зарядки конденсатора колебательного контура. А положенный автором, в основу об'яснения, случай перерывов анодного тока при отрицательном потенциале на сетке есть все-таки частный, хотя практически и наиболее важный случай, 3) чрезчур сжатое об'яснение усилителя с сопротивлениями, 4) излишняя краткость об'яснения супергетеродина.

Инж. С. В. Геништа.

Ответственный редактор Х. Я. ДИАМЕНТ.
Редколлегия: Х. Я. Диамент, Л. А. Рейнберг, А. Ф. Шевцов.
Издательство МГСПС „Труд и Книга".
Редактор А. Ф. Шевцов; пом. редактора: И. Х. Невяжский и Г. Г. Гинкин.

Расположение катушек и металлического диска в микросолодине с двухсеточной лампой

(Описание приемника на стр. 302).

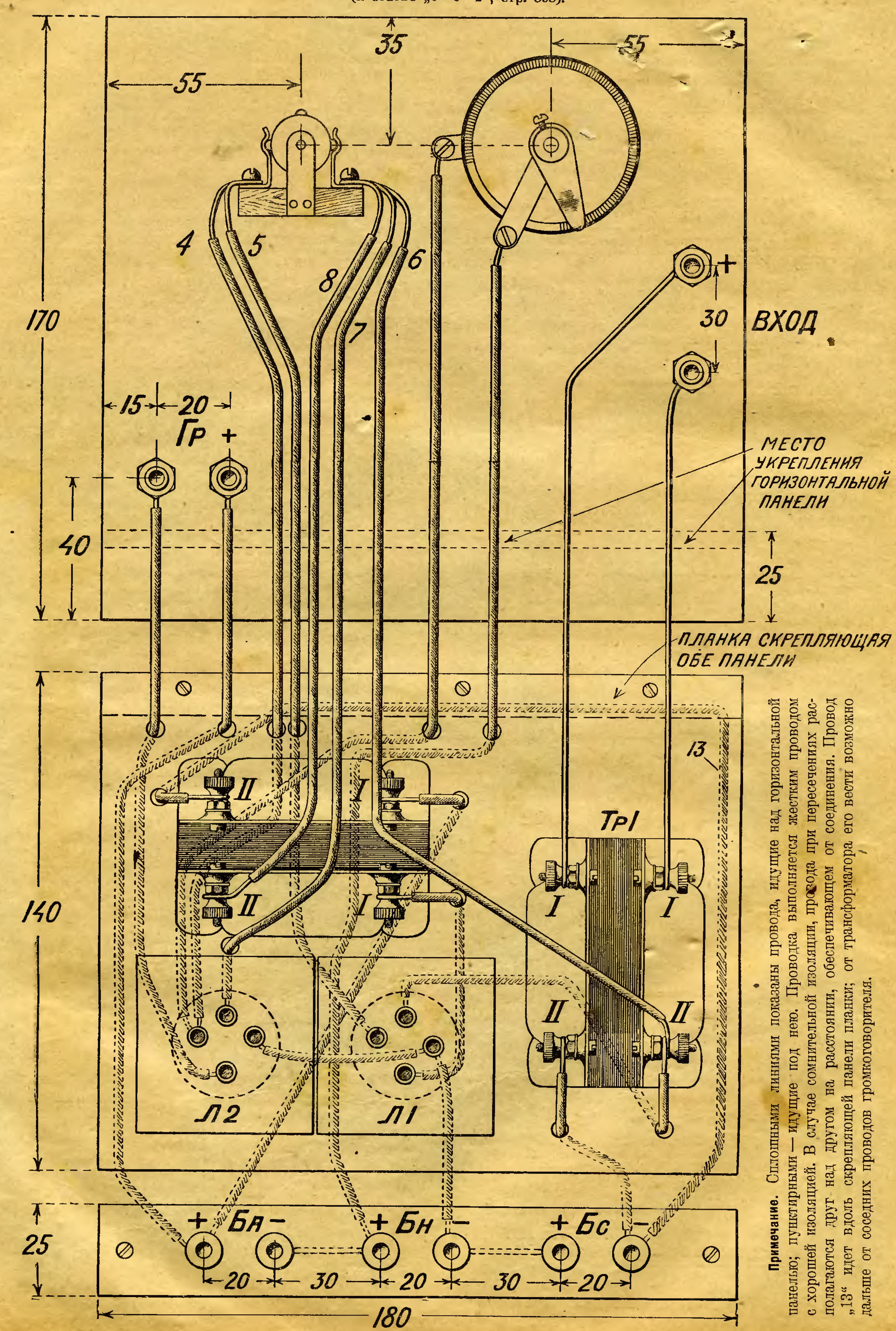


Выписка из журнала наблюдений за .... месяц 1926 г.

1. Число м-ца	2. Время (моск.) час.	мин.	3. Передает станция	4. Содержание (характер) радиопередачи	5. Сила приема QRK—R	6. Помехи (сила по шкале слышимости) а) Разряды QRN	б) Другие станции QRM	в) Другие помехи	7. Модуляция M	8. Замирание QSS	9 Примечание

Монтаж и размеры панелей двухлампового усилителя низкой частоты

(к статье „0—0—2", стр. 303).



Примечание. Сплошными линиями показаны провода, идущие над горизонтальной панелью; пунктирными — идущие под нею. Проводка выполняется жестким проводом с хорошей изоляцией. В случае сомнительной изоляции, провода при пересечениях располагаются друг над другом на расстоянии, обеспечивающем от соединения. Провод „13" идет вдоль скрепляющей панели планки; от трансформатора его вести возможно дальше от соседних проводов громкоговорителя.

ТАБЛИЧКИ ДЛЯ ДВУХЛАМПОВОГО УСИЛИТЕЛЯ („0—0—2", стр. 303).





2ЛАМПЫ



ВХОД

ГОВОРИТЕЛЬ









Цена 75 коп. В этом № 44 стр.

БЕРЕГИТЕ КУПОНЫ

ВСЕ подписчики журнала в 1926 году, а также постоянные покупатели пред'явившие полный комплект купонов за год, будут участвовать в **РОЗЫГРЫШЕ** радиоаппаратуры и литературы. ГЛАВНЫЙ ВЫИГРЫШ—полная громкоговорящая установка для дальнего приема.

ВСЕМ, ВСЕМ, ВСЕМ...

№ 7

журнала „РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“ за 1924 г.

высылается по получении 30 коп. марками

В № 7 найдете подробное устройство детекторного приемника инж. **Шапошникова**

№ 8

журнала „РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“ за 1924 г.

высылается по получении 30 коп. марками

№ 8 посвящен **Кристадину**. В № 8 статья о Кристадине Лосева и подробные практические кристадинные схемы

Имеются комплекты журнала „РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“ за 1925 год по цене:

без переплета — 4 р. 50 к.,
в переплете — 5 р. 50 к.

Оставшиеся №№ журнала „РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“ за 1924 г. (5, 6, 7 и 8) — 90 к.

Комплекты высылаются НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ